

玉米杂交种棒三叶特征及其叶面积与单株穗重、粒重的相关性研究

白永新, 王早荣, 陈宝国, 钟改荣, 张中东, 卢桂花

(山西省农业科学院玉米研究所, 山西 忻州 034000)

摘要: 通过 16 个玉米组合棒三叶叶面积大小的比较及其与单株穗重、粒重的相关性研究, 揭示了杂交种棒三叶的特征特性。初步说明玉米杂交种棒三叶、穗位叶叶面积与单株穗重呈显著的正相关关系。此结论可作为玉米育种工作者早期判断组合优劣的重要依据, 大大减轻工作量, 减少优秀组合的遗漏, 进一步丰富杂种优势的理论。

关键词: 杂交种; 棒三叶; 穗重; 粒重; 相关性

中图分类号: S513. 035. 1 文献标识码: A 文章编号: 1000- 7091(2000) 02- 0032- 04

玉米群体产量的高低, 取决于单株的生产能力, 单株产量在一定程度上决定了群体的产量水平, 二者具有密不可分的关系。单株产量与多种因素有关, 从生理生化特性和形态特征来分析, 光合作用是产量形成的基础, 光合作用的主要场所在叶片中, 而叶片以穗位及其上下两叶(棒三叶)的作用最大^[1]。因此, 开展棒三叶的研究, 揭示其内在规律, 寻找棒三叶与单株产量间的关系, 具有重要的意义。如果它们之间存在显著的正相关关系, 就可减轻育种者的工作量, 使其在成千上万个组合中寻找优秀组合变得较为容易, 而且能减少优秀组合的遗漏。由过去苗期、拔节期、开花散粉期、灌浆期、成熟期的观察、鉴定的繁杂过程变为只在开花散粉期, 玉米叶面积最大时, 测定其大小, 收获时只考察叶面积最大组合的产量和其他性状^[2]。

1 材料和方法

参试材料为近年来我所培育出的优良组合 16 份, 其中中晚熟组合 12 份, 编号为 1~ 12, 中早熟组合 4 份, 编号为 13~ 16。试验设在山西省农科院玉米所试验田, 管理水平优于大田。随机区组设计, 3 次重复, 小区面积 5.8 m², 每小区种 3 行, 留苗密度 45 000 株/hm²。开花散粉末期, 每重复、每组合选代表性植株 10 个, 分别测定其棒三叶的叶面积, 然后求出单株平均数。收获时, 每重复、每组合收两行果穗, 分别保存、自然风干, 充分晾晒, 分别称重, 计算出单株果穗的平均重量、单株子粒产量, 同时进行相关性分析。

2 结果与分析

2.1 杂交种棒三叶叶面积分析

12 份中晚熟组合, 上位叶叶面积大小为 902.17~1 175.83 cm², 穗位叶叶面积大小为 911.25~1 218 cm², 下位叶叶面积大小为 909.33~1 205.76 cm²(表 1)。中晚熟组合 3 类叶

表 1 单株棒三叶叶面积大小比较

cm²

序号	组合名称	上位叶	穗位叶	下位叶
1	A ₄₈ × 兰 351	1 136.75	1 169.75	1 129.83
2	BH ₆₆ × 兰 95H ₃₃	967.33	975.90	853.25
3	T ₃₁₅ × 兰 95H ₆₂	902.17	911.25	911.25
4	SN ₄₀ × 旱 ₂₁₋₁	1 028.50	1 094.90	1 064.80
5	B ₄₆ × 187	1 175.83	1 166.67	1 442.25
6	B ₁₄ × 187	921.75	979.67	976.92
7	农大 60	948.92	999.08	978.67
8	V ₁₈₇₋₄ × BR ₃	1 026.92	1 052.00	1 033.83
9	B ₂₃ × 金黄 96	1 021.00	1 055.92	1 104.50
10	C ₂₃₂ × 187	1 172.00	1 218.00	1 205.67
11	C ₁₉₀ × 187	1 115.92	1 154.25	1 101.50
12	BR ₆ × 93-248	931.80	959.92	909.33
13	BR ₂₇ × 武 314	1 014.00	960.17	920.08
14	烟单 14	1 020.33	972.33	982.75
15	87-422 × V ₂₁₆	931.42	926.17	901.33
16	BR ₂₇ × 53	906.50	982.50	978.50

比较, 穗位叶叶面积最大, 12 个组合有 9 个组合穗位叶叶面积最大。中早熟组合上位、穗位、下位叶面积大小差异不明显。可以看出, 中晚熟组合穗位叶起的作用更大些, 而中早熟组合上位、穗位、下位叶可能起着同等重要的作用。

2.2 棒三叶叶面积与单株穗重的相关性

16 个组合棒三叶叶面积与单株穗重的相关性分析表明, 其直线相关系数 $r = 0.5419$ ($r_{0.05} = 0.497$, $r_{0.01} = 0.623$), 经相关性的假设性测验, 达到显著水准。二者之间有显著的正相关关系(表 2、图 1)。用 y 代表单株穗重, x 代表棒三叶叶面积, 建立的直线回归方程为 $y = 38.71 + 0.0688x$ 。方程的意义表示 x 在区间 [2724, 3596] 时, 棒三叶叶面积每增加 1 cm², 单株穗重就增加 0.0688 g。从以上结果可看出, 无论中晚熟、中早熟组合, 棒三叶叶面积增加, 相应单株穗重也就增大。棒三叶叶面积的大小可作为衡量组合产量高低的重要标准。在鉴定圃中, 选择那些棒三叶叶面积较

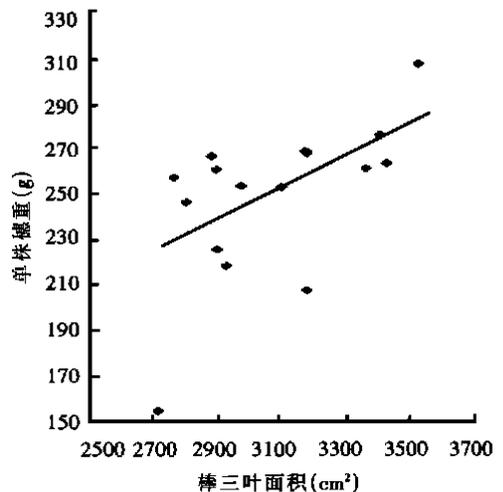


图 1 棒三叶叶面积与单株穗重的直线回归关系

大的组合,进行品比试验,综合其他性状,决选最优秀的组合。在自交系选育时,就应当注意棒三叶的大小,为组配优秀组合打好基础。

表2 棒三叶、穗位叶叶面积与单株穗、粒重结果

序号	组合名称	棒三叶面积(cm^2)	穗位叶面积(cm^2)	单株穗重($\text{g}/\text{株}$)	单株粒重($\text{g}/\text{株}$)
1	A ₄₈ × 兰 351	3 436	1 169.75	263.8	222.5
2	BH ₆₆ × 兰 95H ₃₃	2 896	975.90	261.7	237.1
3	T ₃₁₅ × 兰 95H ₆₂	2 724	911.25	154.4	150.3
4	SN ₄₀ × 旱 ₂₁₋₁	3 187	1 094.90	208.5	195.4
5	B ₄₆ × 187	3 419	1 166.67	275.8	199.9
6	B ₁₄ × 187	2 878	979.67	266.7	202.2
7	农大 60	2 926	999.08	219.4	185.5
8	V ₁₈₇₋₄ × BR ₃	3 113	1 052.00	253.1	226.9
9	B ₂₃ × 金黄 96	3 181	1 055.92	268.8	211.2
10	C ₂₃₂ × 187	3 596	1 218.00	308.1	249.6
11	C ₁₉₀ × 187	3 372	1 154.25	261.7	204.5
12	BR ₆ × 93-248	2 801	959.92	246.9	229.5
13	BR ₂₇ × 武 314	2 894	960.17	226.3	204.7
14	烟单 14	2 975	972.33	253.8	236.6
15	87-422 × V ₂₁₆	2 759	926.17	258.1	230.0
16	BR ₂₇ × 53	2 867	982.50	267.3	222.2

2.3 穗位叶叶面积与单株穗重的关系

棒三叶中,穗位叶起着重要作用,中晚熟组合穗位叶叶面积大于上位、下位叶的面积。因此,我们将16个组合穗位叶叶面积与单株穗重进行相关性分析,其相关系数 $r = 0.5293$ ($r_{0.05} = 0.497$, $r_{0.01} = 0.623$)。经显著性测验,达到显著水准。其相关系数小于棒三叶叶面积与单株穗重的相关,回归方程为 $y = 53.8167 + 0.189x$ 。结果说明,在决选组合时,如果时间紧、任务重,可直接将穗位叶叶面积大小作为选择的依据,但是这仅仅局限于中晚熟组合。

2.4 棒三叶叶面积与单株子粒重的关系

通过相关性分析,16个组合棒三叶叶面积与单株子粒重的相关系数 $r = 0.3841$,达不到显著水准(表2)。而10个中晚熟组合的相关性分析 $r = 0.76598$ ($r_{0.05} = 0.632$, $r_{0.01} = 0.765$),相关性达到极显著水准。从中可以看出,中晚熟组合株型大多数是平展型的,紧凑型的品种较少;群体产量的增加主要依靠单株产量的提高;不同品种的出子率有较大的差异;果穗重量大,子粒产量不一定高。而中早熟品种的株型优于中晚熟品种,其光合效率较高,叶面积大小不能完全说明其单株子粒产量的高低。

3 讨论

通过分析可得出以下结论,在中晚熟、中早熟玉米杂交组合中,棒三叶叶面积与单株穗重有显著的正相关关系;中晚熟组合,只要属于平展型品种,棒三叶叶面积与单株粒重也有显著的正相关关系,借助这种方法,可增强选育高产杂交种的预见性,在早期可将优秀组合确定下来,把育种者从繁杂的工作中解脱出来,为决选提供有价值的参考。但是,由于本研究采用的组合共用亲本较多,叶面积大小存在类似性,是否影响到结论的正确性和代表性,有待今后采

用不同遗传背景的杂交种继续鉴定和验证。

参考文献:

- [1] 陈 岭, 崔绍平, 孙耀邦. 玉米穗部性状的基因效应分析[J]. 华北农学报, 1996, 11(2): 28- 32
- [2] 李少昆, 赵 明, 许启凤, 等. 我国常用玉米自交系光合特性的研究[J]. 中国农业科学, 1999, 32(2): 53 - 59.

The Characters of Three Ear Leaves of Corn Hybrids and Correlative Research About Three Ear Leaves with Ear and Kernel Weights of Signal Plant

BAI Yong x in, WANG Zaσ rong, CHEN Baσ guo,

ZHONG Gaī rong, ZHANG Zhong- dong, LU Guī hua

(Institute of Corn Research, Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Xinzhou 034000, China)

Abstract: This paper compared areas of three ear leaves of 16 corn hybrids, studied correlation of areas of three ear leaves with weights of ear and kernel of signal plant, predicted it' s characters. The results preliminary showed that areas of three ear leaves has significantly positively correlated with ear weights of signal plant. It will help breeder to judge good or general combination in early period, to decrease the working amount and to avoid the loss of good combinations, at the same time, the theory of heterosis can be enriched.

Key words: Hybrids; Three ear leaves; Ear weights; Kernel weights; Correlative