

文章编号: 1005-0906(2007)01-0041-03

鲜食型超甜玉米组合产量性状的相关及通径分析

乐素菊¹, 王晓明², 曾慕衡¹, 蔡文华²

(1. 仲恺农业技术学院生命科学学院, 广州 510225; 2. 仲恺农业技术学院农业与园林学院, 广州 510225)

摘要: 对鲜食型超甜玉米组合产量性状进行相关及通径分析。结果表明: 穗粗、穗长、行粒数与单穗净重、单穗鲜重显著或极显著正相关; 秃尖长与穗行数、穗长显著或极显著正相关; 叶脉数与株高、叶片数和行粒数极显著正相关。通径分析表明: 穗长、穗粗、秃尖长、穗行数和叶脉数依次对单穗净重有直接影响; 穗长、穗粗、秃尖长和叶片数依次对单穗鲜重有直接影响。

关键词: 超甜玉米; 产量性状; 通径分析

中图分类号: S513.024

文献标识码: A

Correlation and Path Analysis on Yield Characters of F_1 in Super Sweet Corn

YUE Su-ju¹, WANG Xiao-ming², ZENG Mu-heng¹, CAI Wen-hua²

(1. College of Life Sciences, Zhongkai Agricultural and Technological College, Guangzhou 510225; 2. College of Agriculture and Gardening, Zhongkai Agricultural and Technological College, Guangzhou 510225, China)

Abstract: Correlation and path analysis on twelve yield characters of F_1 in super sweet corn were studied. The results showed that net weight per ear and fresh weight per ear (with leaves) were significantly and positively correlated with ear diameter, ear length and kernels per row. While bare tip length was significantly correlated with rows per ear and ear length. The correlations between vein number and plant height, leaf number, kernels per row were also significant. The result of path analysis showed that agronomic characters influencing net weight per ear orderly were ear length, ear diameter, bare tip length, rows per ear and vein number, and influencing fresh weight per ear orderly were ear length, ear diameter, bare tip length and leaf number.

Key words: Super sweet corn; Yield characters; Path analysis

鲜穗产量是受多个农艺性状的共同作用。了解与产量相关的农艺性状之间的关系有利于提高品种选育的选择效果和预见性。普通玉米性状与产量性状的关系有较多的报道, 鲜食型超甜玉米杂交组合(F_1) 各性状对目标产量性状作用大小的详尽报道不是很多。为了更准确地估计鲜食型超甜玉米鲜穗产量的选择效果, 对参试 35 个超甜玉米新组合的 12 个农艺性状的相关性及其在超甜玉米鲜穗产量构成中的相对重要性进行了研究, 为选育高产、优质、生育期适宜、株型较好的鲜食玉米杂交种提供理论

参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验于 2004~2005 年在仲恺农业技术学院钟村教学农场进行, 试材为 35 个超甜玉米新组合。

1.2 试验方法

试验采用随机区组设计, 小区长 7.5 m, 宽 1 m, 每小区种 2 行, 每行种 24 株, 株距 30 cm, 行距 50 cm, 3 次重复。随机取 10 株调查植株高度、茎粗和穗位高度, 果穗收获后测量穗长、穗粗、穗行数、行粒数和秃尖长等穗部性状以及单穗鲜重和单穗净重。参照郭平仲和戴军惕等的方法进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 产量性状的变异性分析

收稿日期: 2006-03-20; 修回日期: 2006-04-14

基金项目: 国家星火计划项目(2001EA780054)、广东省星火计划项目(2003C201027)

作者简介: 乐素菊(1969-), 女, 副教授, 主要从事作物品质遗传育种的研究。Tel: 020-89003166

E-mail: sjyue_2002@163.com

在所有观察的 12 个与产量相关的农艺性状中,秃尖长的变异系数最大,为 50.2%,说明秃尖长在群体中变异幅度广,后代选择的潜力大。天气因素导致授粉不完全也是造成该性状变异系数大的重要原

因。穗位高、株高、单穗净重和单穗鲜重的变异系数分别为 13.99%、11.81%、11.10%和 10.76%。其他性状的变异系数较小,特别是穗粗和叶片数。这与汤华等对杂交玉米的研究结果基本一致。

表 1 各性状的均值及变异性
Table 1 All traits average values and variability

性 状 Trait	株高(cm)	穗位高(cm)	茎粗(cm)	穗长(cm)	叶片数	叶脉数	秃尖长(cm)	穗行数	行粒数	穗粗(cm)	单穗净重(g)	单穗鲜重(g)
	Plant	Ear	Stem	Ear	Leaf	Vein	Bare tip	Rows	Kernels	Ear	Net weight	Fresh weight
	height	length	diameter	length	number	number	length	per ear	per row	diameter	per ear	per ear
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	Y ₁	Y ₂
均 值	194.60	62.54	2.32	20.48	14.99	12.77	2.53	15.19	39.96	5.11	286.14	393.51
变异系数(%)	11.81	13.99	6.69	8.90	4.66	6.49	50.02	8.99	8.64	4.50	11.10	10.76

2.2 产量性状的相关分析

产量性状之间的相关系数见表 2。相关分析表明,单穗净重依次与穗粗、穗长和行粒数显著或极显著正相关 ($r=0.784\ 7^{**}$, $r=0.622\ 7^{**}$, $r=0.361\ 0^{*}$);单穗鲜重则依次与穗长、穗粗和行粒数显著或极显著

正相关($r=0.641\ 8^{**}$, $r=0.574\ 4^{**}$, $r=0.355\ 4^{*}$),说明穗愈长、穗愈粗、行粒数愈多的材料单穗产量愈高。穗行数与单穗净重和单穗鲜重的相关虽未达到显著水平,但相关系数也较高,其对单穗产量的影响不可忽视。

表 2 各性状之间的遗传相关系数
Table 2 The correlation coefficient among the genetic traits

性 状 Trait	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	Y ₁	Y ₂
X ₁	0.453 7**	0.131 9	-0.010 7	0.099 5	0.425 7**	-0.297 6	-0.029 3	0.195 5	-0.079 4	-0.068 0	0.052 5
X ₂		-0.068 2	-0.073 8	0.160 4	0.248 2	-0.148 2	-0.052 0	-0.067 5	-0.234 5	-0.244 2	-0.011 3
X ₃			-0.083 3	0.036 4	0.192 3	-0.058 8	0.070 2	-0.001 4	-0.132 6	-0.133 5	0.011 6
X ₄				0.060 2	0.212 8	0.336 5*	-0.045 8	0.466 2**	0.382 2*	0.622 7**	0.641 8**
X ₅					0.583 2**	-0.190 4	0.009 5	0.201 5	-0.094 5	-0.041 3	0.269 9
X ₆						-0.090 4	0.035 1	0.434 0**	-0.084 1	-0.060 9	0.191 0
X ₇							0.436 6**	-0.024 6	0.146 0	0.076 2	0.049 0
X ₈								-0.113 3	0.451 3**	0.308 1	0.309 5
X ₉									0.126 5	0.361 0*	0.355 4*
X ₁₀										0.784 7**	0.574 4**

注:*,** 分别表示 0.05 和 0.01 水平的差异显著性。
Note: *, ** indicate the significant at 0.05 and 0.01 level respectively.

秃尖长与穗行数和穗长之间呈显著或极显著正相关($r=0.436\ 6^{**}$, $r=0.336\ 5^{*}$),说明穗行数较多、穗长较长的材料秃尖长相对较长。秃尖长与单穗净重和单穗鲜重相关性不大。

叶片数和叶脉数与单穗净重的相关系数呈微小负值,与单穗鲜重呈正相关关系,表明叶片数和叶脉数对单穗鲜重有正面的影响,对单穗净重影响则不大。叶脉数与株高、叶片数和行粒数存在极显著正相关关系,表明株高较高、叶片数较多的材料叶脉数和行粒数较多。

穗位高与单穗净重存在负相关关系,说明穗位

低有利于单穗净重的提高。穗位太低,容易导致果穗的鼠害和虫害,从而导致单穗产量下降,不利于高产和稳产。

2.3 产量性状的通径分析

表 3 列出了各产量性状对单穗净重和单穗鲜重的直接和间接效应。穗长、穗粗、秃尖长、穗行数和叶脉数依次对单穗净重有直接的影响,其直接的效应分别为 0.554 0、0.414 9、-0.345 2、0.324 1 和 -0.241 5。穗长、穗行数、秃尖长和叶片数依次对单穗鲜重有直接的影响,其直接的效应分别为 0.712 7、0.428 4、-0.361 3 和 0.263 1。

穗长和穗行数通过秃尖长对单穗净重和单穗鲜重呈间接的负效应;通过穗粗对单穗净重呈间接的正效应;穗粗则主要通过穗长和穗行数呈间接的正效应;行粒数对单穗净重和单穗鲜重的直接正效应不大,但通过穗长的间接正效应较大,因而行粒数与单穗净重和单穗鲜重呈显著正相关关系。

表 3 各性状与单穗净重和单穗鲜重之间的通径分析
Table 3 Path analysis on characters and the single ear between the net and fresh weight

性 状 Trait	目标性状 Aim trait	直接作用 Direct effect	间接作用 Indirect effect									
			X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀
X ₁	Y ₁	-0.024 6		-0.027 8	-0.004 0	-0.005 9	0.001 3	-0.102 8	0.102 7	-0.009 5	0.035 4	-0.032 9
	Y ₂	-0.023 8		0.039 5	0.011 2	-0.007 6	0.026 2	-0.090 5	0.107 5	-0.012 6	0.017 4	-0.014 8
X ₂	Y ₁	-0.061 2	-0.011 2		0.002 1	-0.040 9	0.002 1	-0.059 9	0.051 2	-0.016 9	-0.012 2	-0.097 3
	Y ₂	0.087 0	-0.010 8		-0.005 8	-0.052 6	0.042 2	-0.052 7	0.053 5	-0.022 3	-0.006 0	-0.043 8
X ₃	Y ₁	-0.030 1	-0.003 2	0.004 2		-0.046 1	0.000 5	-0.046 4	0.020 3	0.022 8	-0.000 3	-0.055 0
	Y ₂	0.084 9	-0.003 1	-0.005 9		-0.059 4	0.009 6	-0.040 9	0.021 2	0.030 0	-0.000 1	-0.024 8
X ₄	Y ₁	0.554 0	0.000 3	0.004 5	0.002 5		0.000 8	-0.051 4	-0.116 2	-0.014 8	0.084 5	0.158 6
	Y ₂	0.712 7	0.000 3	-0.006 4	-0.007 1		0.015 8	-0.045 2	-0.121 6	-0.019 6	0.041 5	0.071 4
X ₅	Y ₁	0.013 4	-0.002 4	-0.009 8	-0.001 1	0.033 4		-0.140 8	0.065 7	0.003 1	0.036 5	-0.039 2
	Y ₂	0.263 1	-0.002 4	0.014 0	0.003 1	0.042 9		-0.123 9	0.068 8	0.004 1	0.017 9	-0.017 7
X ₆	Y ₁	-0.241 5	-0.010 5	-0.015 2	-0.005 8	0.117 9	0.007 8		0.031 2	0.011 4	0.078 6	-0.034 9
	Y ₂	-0.212 5	-0.010 0	0.021 6	0.016 3	0.151 7	0.153 4		0.032 7	0.015 0	0.038 6	-0.015 7
X ₇	Y ₁	-0.345 2	0.007 3	0.009 1	0.001 8	0.186 4	-0.002 6	0.021 8		0.141 5	-0.004 5	0.060 6
	Y ₂	-0.361 3	0.007 1	-0.012 9	-0.005 0	0.239 8	-0.050 1	0.019 2		0.187 0	-0.002 2	0.027 3
X ₈	Y ₁	0.324 1	0.000 7	0.003 2	-0.002 1	-0.025 4	0.000 1	-0.008 5	-0.150 7		-0.020 5	0.187 2
	Y ₂	0.428 4	0.000 7	-0.004 5	0.006 0	-0.032 6	0.002 5	-0.007 5	-0.157 7		-0.010 1	0.084 3
X ₉	Y ₁	0.181 2	-0.004 8	0.004 1	0.000 1	0.258 3	0.002 7	-0.104 8	0.008 5	-0.036 7		0.052 5
	Y ₂	0.089 0	-0.004 7	-0.005 9	-0.000 1	0.332 3	0.053 0	-0.092 2	0.008 9	-0.048 5		0.023 6
X ₁₀	Y ₁	0.414 9	0.002 0	0.014 4	0.004 0	0.211 7	-0.001 3	0.020 3	-0.050 4	0.146 3	0.022 9	
	Y ₂	0.186 9	0.001 9	-0.020 4	-0.011 3	0.272 4	-0.024 9	0.017 8	-0.052 8	0.193 3	0.011 3	

秃尖长对单穗净重和单穗鲜重的间接负效应最大,通过穗长及穗行数呈间接正效应。因此,秃尖长与单穗净重和单穗鲜重之间的相关系数呈微小的正值。

叶片数对单穗净重的直接效应呈微小正值,并通过叶脉数呈间接的负效应,因此,叶片数对单穗净重有一定的负面影响。叶片数对单穗鲜重的直接正效应大于通过叶脉数的间接负效应,因此,叶片数对单穗鲜重的提高有正面的影响。

叶脉数对单穗净重有直接的负效应,但通过穗长的间接正效应掩盖了其直接的负效应,因而,叶脉数与单穗净重的相关系数呈微小负值,表明叶脉数对单穗净重影响不大。叶脉数对单穗鲜重的直接负效应小于通过穗长和叶片数的间接正效应,因而,叶脉数与单穗鲜重的相关系数为正值,即叶脉数愈多,单穗鲜重愈大。王延波对玉米生育期性状的评价认为,叶片数和叶脉数多的品种熟期较晚,意味着较高产。本研究也表明:叶片数和叶脉数对提高单穗鲜重

有正面的影响。

株高和穗位高与对单穗净重的直接通径系数为微小负值,但穗位高通过其它性状有间接的负效应,因而,在相关分析中穗位高与单穗净重的负相关值较大。

3 结 论

穗长、穗粗和穗行数对超甜玉米杂交组合穗重潜力的提高有着极重要的作用,这种作用来自穗长、穗粗和穗行数对单穗产量的直接正效应,也来自其它产量性状通过穗长、穗粗和穗行数的间接正效应。

秃尖长通过穗长及穗行数对单穗产量的间接正效应虽然掩盖了秃尖长的直接负效应,但穗长及穗行数通过秃尖长产生的负效应仍然对单穗产量造成负面的作用。

虽然叶脉数对提高单穗净重影响不大,但叶脉数和叶片数对提高单穗鲜重均有正面的作用。

(上接第 43 页)

参考文献:

- [1] 卢庆善,孙 毅,华泽田.农作物杂种优势[M].北京:中国农业科技出版社,2002.
 - [2] 王晓明,王子明,张 璧.广东省超甜玉米生产及新品种选育现状分析[J].仲恺农业技术学院学报,2003,16(2):59-64.
 - [3] 李泉木,王振华,金 益,等.玉米穗部性状与产量的相关分析[J].国外农学—杂粮作物,1999,19(3):26-27.
 - [4] 梁晓玲,阿布来提,冯国俊,等.玉米杂交种的产量比较及主要农艺性状的相关和通径分析[J].玉米科学,2001,9(1):16-20.
 - [5] 广 成,薛 雁,苟升学.玉米 8 个产量构成因素的通径分析[J].玉米科学,2002,10(3):33-35.
 - [6] 邢吉敏,蔡春泉.玉米单交种产量指示性状分析[J].玉米科学,2003,11(4):67-71.
 - [7] 寇思荣,何海军.玉米穗部性状与产量的通径分析[J].甘肃农业科技,2003,(10):16-17.
 - [8] 郭平仲.数量遗传分析[M].北京:北京师范学院出版社,1987.
 - [9] 戴军惕,王身立.遗传分析方法[M].长沙:湖南科学技术出版社,1989.
 - [10] 汤 华,黄益勤,严建兵,等.玉米优良杂交种豫玉 22 产量性状的遗传分析[J].作物学报,2004,30(9):922-926.
 - [11] 王延波.玉米生育期性状调查方法评价及新方法介绍[J].杂粮作物,2002,22(3):180.
- (责任编辑:朴红梅)