

寒地早熟玉米杂交种优势组合主要性状分析

汪德润 陈凤芝

(黑龙江省农科院黑河农科所, 黑河 164300)

摘要 本文对寒地早熟玉米 17 个主要亲本和 9 个杂交组合的株高、穗长、穗位高、穗粗、生育日数、行粒数、单株产量等数量性状进行分析, 得出相应的结论, 为今后正确选择亲本和恰当选配组合提供依据。

关键词 早熟玉米 优势组合 数量性状

据前人研究, 玉米杂交一代主要性状与产量的关系多数为数量性状。一个数量性状受许多基因的控制, 这些基因的作用微小而又相似, 并不存在显隐性关系, 只有正作用和不作用的区分。正作用的效应是累加的, 即合子内正作用基因的数目愈多, 性状表现的强度就愈大。

因此, 我们寒地玉米杂交育种过程中, 对株高、穗长、穗位高、穗粗、生育日数、每行粒数、单株产量等数量性状进行分析, 探讨亲代、杂种优势以及相关分析, 为正确选择亲本和恰当选配优异组合提供重要依据。

1 材料和方法

试验在北纬 50°15', 东经 127°27' 黑河农科所育种试验地进行。供试材料从 167 份杂交组合中选出具有代表性的组合: PRG10C × 克三回 F₂、安北 × 2521、620-1-1-A × 130、小金 153 × MA21、92-40 × 92-546/130、1964-04-5 × 830 牛意 2、258103-1 × 9030-130、115851 × 7109、80-4-25 × 130 等共 17 个主要亲本配制的 9 个杂交组合。

田间设计采用组合顺序排列, 亲本各种植 1 行, 杂交种 3 行, 行距 66 cm, 株距 30 cm, 行长 5 m, 无重复, 杂交种及亲本定点调查 10 株并进行室内考种, 取其平均值。父母本自

交系取中间 5 株。测定项目: 株高、穗位高、果穗长、果穗粗、生育日数、行粒数、单株穗粒数、单株产量与其它各性状的相关分析, 双亲和双亲平均值与杂种一代各性状相关分析。

2 结果与分析

2.1 杂种一代优势测定

用优势指数(优势指数% = $\frac{F_1}{MP} \times 100$)对构成产量的诸因子进行分析(表 1)发现一些强优势的杂交组合在产量上有极大的杂种优势, 反映了非加性效应中超显性效应的杂种优势最大, 单株穗重的优势指数在 3.6 以上, 单株产量的优势指数较接近。优势指数比较明显的看出杂种优势的顺序: 单株穗重 > 单株产量 > 穗位高度 > 行粒数 > 穗粒数 > 穗长 > 株高 > 百粒重 > 穗粗 > 生育日数。

2.2 亲本和双亲的平均值与杂种一代的分析

通过分析看出, 10 个性状中, 生育日数可以预见杂种一代出现的相关系数均达显著水平, $r=0.6334^{**}$ 。株高、穗位高、穗长、穗粗、行粒数、穗重、单株产量等双亲自交系与杂种一代相关系数不显著, 则不能用双亲预见杂种一代的表现。而杂种一代与母本自交

系的穗粗、生育日数相关系数显著,说明杂种一代产量的高低与选择母本自交系有密切的关系,母本自交系对杂种一代的遗传影响大于父本自交系(表 2)。从表 2 看出对杂种一代的穗粗、生育日数与母本相关密切达极显著 $r=0.7498^{**}$ 、 $r=0.7200^{**}$,而与穗粒数相关系数显著 $r=0.6711^{*}$,所以在组合选配

中,母本可选用多行多粒、穗粗锥型、生育日数适中为好。而父本则可选用生育日数比母本稍长一些。长穗、大粒型自交系进行杂交,杂种一代表现为穗粗、长穗,其后代出现高产类型的机率大。我们选配的杂交组合与上述优势组合论述其超势是一致的,与亲本的主要遗传性状有密切联系。

表 1 杂种一代产量性状优势指数

组		PRG-10C	北安	62-1-1-A	小金 153	92-40	1964-045	258103	115851	80-4-25	
测定项目	合	×	×	×	×	×	×	×	×	×	$\bar{X}$
		克三回 F ₂	2521	130	MA21	92-546/130	830 牛意 2	130	7109	130	
株 高	MP	132.5	150.5	130.5	134.5	148.5	143.0	129.5	146.5	133.0	
	优势指数%	123.01	113.62	151.72	153.31	151.51	129.37	152.89	144.7	159.39	140.16
穗位高	MP	34.5	27.8	29.0	42.3	40.0	45.3	34.0	37.3	34.5	
	优势指数%	173.91	223.02	248.27	198.58	195.00	92.71	202.94	201.07	223.18	195.4
穗 长	MP	12.8	12.1	10.9	12.8	14.7	12.8	12.0	16.2	11.1	
	优势指数%	155.46	152.06	187.15	164.06	136.73	152.34	180.83	118.52	191.89	159.89
穗 粗	MP	4.2	3.9	3.5	3.9	4.2	4.4	3.7	4.1	3.5	
	优势指数%	119.04	107.14	117.14	115.38	121.47	113.63	129.72	121.9	145.71	121.29
生育日数	MP	91.5	88.5	96.5	98.0	94.5	96.0	98.5	97.0	98.0	
	优势指数%	91.8	92.65	88.08	97.95	107.93	109.37	104.56	105.15	94.89	99.15
行粒数	MP	24.0	21.3	19.0	18.0	25.3	19.5	19.0	28.8	17.8	
	优势指数%	155.0	150.23	194.73	238.88	156.12	189.74	192.63	136.8	203.37	179.72
穗粒数	MP	360.0	276.9	258.0	252.0	379.5	273.0	304.0	403.2	231.4	
	优势指数%	165.33	138.67	155.78	204.76	145.71	191.28	192.63	136.8	218.66	172.18
单株穗重	MP	98.9	61.4	43.5	66.5	90.2	75.6	55.8	96.7	50.6	
	优势指数%	223.25	260.0	433.14	429.62	303.43	326.98	471.86	285.31	539.92	363.34
百粒重	MP	24.6	16.9	16.6	17.5	19.2	20.8	18.8	20.8	19.9	
	优势指数%	120.32	167.45	128.91	134.48	119.79	142.3	152.65	118.26	117.08	133.47
单株产量	MP	72.3	47.8	31.0	35.6	63.8	49.4	40.5	80.2	35.1	
	优势指数%	213.69	216.1	408.38	533.70	289.65	323.68	395.06	227.93	491.16	344.37

表 2 杂种一代主要性状分析

项	株 高	穗位高	穗 长	穗 粗	生育日数	行粒数	穗粒数	单株穗重	百粒重	单株产量
关 系										
♀与 F ₁	0.517 1	-0.251 0	0.345 8	0.749 8**	0.720**	0.332 8	0.671 1	0.378 9	0.404 4	0.257 6
↑与 F ₁	-0.399 3	0.498 2	-0.406 7	0.062 3	0.303 6	-0.075 7	-0.044 3	0.031 2	0.145 8	0.148 8
♀↑平均同 F ₁	0.149 8	-0.129 8	-0.403 9	0.462 8	0.633 4*	0.130 9	0.501 2	0.280 2	0.492 5	0.261 5

2.3 杂种一代与本身的性状相关分析

玉米杂交种构成单株产量因子有行粒

数、单株穗重、穗粗等。其相关系数见表 3。

杂种一代的单株产量与株高、生育日数、行粒

数等相关显著,而与穗粗、单株穗重相关极显著。与穗位高度、穗长、百粒重关系不大。还可以看出,单株穗重、穗粗、行粒数多、株高和生育日数适中是提高杂种一代产量的关键。

单株产量是构成主要产量性状。穗粗与穗长和穗重相关显著 $r = 0.5616^*$, $r = 0.6969^{**}$ 。这些性状可以作为选育高产组合的间接指标。

表3 杂种一代子实产量同本身性状相关回归

关 性 系 数	相 关 系 数	回 归 系 数	回 归 方 程 组
状			
产量与穗位叶面积	0.020 9	0.002 6	$\hat{y} = 161.38 + 0.0026X$
产量与株高	0.512 1 *	0.717 0	$\hat{y} = 22.38 + 0.7170X$
产量与穗位高度	0.365 3	0.852 1	$\hat{y} = 105.07 + 0.8521X$
产量与穗长	0.344 4	8.313 8	$\hat{y} = 4.43 + 8.3138X$
产量与生育日数	0.577 0 *	1.855 1	$\hat{y} = -10.2941 + 1.8551X$
产量与穗粗	0.680 1 * *	51.537 0	$\hat{y} = -82.07 + 51.5370X$
产量与穗行数	0.382 3	6.205 4	$\hat{y} = -75.24 + 6.2054X$
产量与行粒数	0.563 1 *	4.552 7	$\hat{y} = -4.3087 + 4.5527X$
产量与穗粒数	0.040 8	0.007 1	$\hat{y} = 159.72 + 0.0071X$
产量与单株穗重	0.955 7 * *	0.647 6	$\hat{y} = 4.32 + 0.6476X$
产量与百粒重	-0.375 9	-3.205 6	$\hat{y} = 243.72 - 3.2056X$

注:穗粒数=每行粒数×行数

3 小 结

3.1 由杂种一代优势分析可知,各性状都存在杂种优势,而且性状间优势不同,以单株穗重、单株产量优势最强。其余依次为穗位高>行粒数>穗粒数>穗长>株高>百粒重>穗粗>生育日数。

3.2 亲本和双亲的平均值与杂种一代相关分析看出,杂种一代产量的高低与选择母本自交系有密切的关系。选择穗粗、多行、生育日数适中的亲本非常重要,其中父本侧重考虑长穗的大粒型自交系较好。生育日数要比

母本短一些。因玉米亲本自交系外部性状类型上的差别是遗传性不同的反应,是受不同基因的重组,累加作用所控制,而外界条件更为适应。总之在选配组合时,合理的选用亲本,充分考虑性状的异型搭配,使其类型上的互补出现优势组合的机率大。

3.3 高产组合选配上,从杂种一代单株产量同其本身性状的相关看,株高、生育日数可直接选择,穗粗与穗重密切相关并极显著 $r = 0.6969^{**}$,穗粗与穗长相关 $r = 0.5616^*$ 相关显著,这些性状作为选育高产组合的间接目标。