

大白菜亲本配合力分析[※]

鹿英杰 康永春 李光池 李东阁 张 虹

(黑龙江省农业科学院园艺研究所)

为了逐步积累大白菜主要数量性状的遗传规律,提高亲本选配效果和判断应该采用何种育种途径,减少工作中的盲目性,本试验采用格列芬提出的双列杂交遗传设计,对大白菜主要数量性状的遗传规律及配合力进行了分析研究,并对其结果进行了评价。

材料与方法

试验于 1987 年在园艺所试验地进行。选取 6 个自交系,它们是:

编号	来源	编号	来源
1	二牛心	4	78—23
2	亚蔬 B—18	5	007
3	五号	6	2079

每个自交系只选用其中一个单株,按格列芬方法Ⅲ进行设计,共配制了 30 个正反交组合。田间设计采用 3 次重复,随机排列,每区定植 12 株,7 月 23 日播种,10 月 5 日调查。

性状调查每小区随机抽取 2 株,按单株进行统计分析,结球指数全区调查,取小区平均数进行统计分析(百分数先作 $\sin^{-1} \sqrt{x}$ 转换)。

除按方法Ⅲ模型(1)计算了各种效应及其差异标准差外,又以这些系统作为随机样本按模型(2)估算了方差分量。

结果与分析

1. 数量性状的方差分析

按一般方差分析法测定各组合间差异显著性,结果表明,除球径模型(2)的 F 值达显著

※ 罗丽环参加了本试验的全部工作,本文在写作过程中和崔继哲进行过有益的讨论,在此表示感谢,但文责由作者自负。

水平外, 其余各性状无论模型 (1) 还是模型 (2) 的F 值都是极显著的, 说明这 30 个组合之间确有差异。

2. 配合力方差分析

按模型 (1) 分析, 一般配合力除球径达显著水平外, 其余各性状均达极显著水平, 特殊配合力叶宽, 净菜率未达显著水平, 球径、球叶数、球重达显著水平, 其它各性状均达极显著水平, 反交效应叶型指数未达显著水平, 球型指数、球叶数和净菜率达显著水平, 其它各性状均达极显著水平。

按模型 (2) 分析, 一般配合力除球径未达显著水平外, 其它各性状均达极显著水平。特殊配合力株幅、株重, 叶宽、球径、球叶数、球重、净菜率未达显著水平, 株高、外叶数达显著水平, 叶长、叶型指数、球高、球型指数达极显著水平。反交效应株幅、株重、外叶数、叶型指数、球型指数、球叶数、净菜率未达显著水平, 株高、叶长、球重达显著水平, 叶宽、球高、球径达极显著水平。

一般认为, 一般配合力是亲本基因加性效应对杂种性状所产生的平均效应, 特殊配合力是亲本在一特定组合内由基因的显性偏差、上位性作用等对某一性状产生不符合该品种平均表现的一种能力。从以上的分析看出, 无论模型 (1) 还是模型 (2), 一般配合力除球径外, 其余各性状都达到了极显著水平, 而特殊配合力则有一部分性状未达显著水平, 说明在本试验所研究的性状中有些是由基因加性效应所决定的, 有些是由基因加性和显性效应共同决定的。因此, 在决定采用何种育种途径时, 就应根据所要改造的性状来加以考虑。对于那些特殊配合力差异不显著的性状采用优势育种的途径, 效果不会太好, 而采用常规育种的途径, 将可收到较好的选择效果。同时, 反交效应也是很明显的, 这在选配亲本时, 应予以足够的注意。

3. 遗传效应值估计

(1) 除球径外, 所有性状的一般配合力方差分量都远远大于特殊配合力方差分量, 说明这些性状是以基因加性效应占主导地位, 杂种后代表现受亲本影响较大。

(2) 各性状广义遗传力大小顺序为株高、球高、叶长、球型指数、株重、株幅、叶型指数、球重、外叶数、球叶数、叶宽、结球指数、净菜率、球径, 狭义遗传力大小顺序为株高、球高、叶长、球型指数、株重、株幅、球重、叶型指数、外叶数、球叶数、结球指数、球径。由于广义遗传力与狭义遗传力相差不大, 所以, 除球径、净菜率等几个性状外的其它各性状, 根据表现型进行选择将能得到较明显的选择效果, 并易固定遗传给后代。这一结果与前人的一些试验基本一致。

表 1 各性状的遗传参数估值

性 状	$\hat{\sigma}^2_g$	$\hat{\sigma}^2_e$	h^2_B	h^2_N	$q^2\%$
株 高	68.6701	2.1816	93.3571	91.6973	3.08
株 幅	79.1681	0.0217	74.4991	74.4889	1.03
株 重	0.4602	0.0217	77.3100	75.5293	4.50
外 叶 数	1.8666	0.4171	68.5972	61.7032	18.26
叶 长	68.7006	7.4037	92.1904	87.4768	9.73
叶 宽	4.2329		47.1139		
叶型指数	0.0530	0.0065	73.3377	69.1004	10.92
球 高	50.0094	2.4463	82.8789	90.6117	4.66
球 径	0.0215	0.1777	8.7352	1.7058	89.21
球型指数	0.1685	0.0151	87.0996	83.3643	8.22
球 叶 数	6.7224	0.2907	53.4756	52.3439	4.15
球 重	0.1131	0.0093	72.0624	69.2166	7.60
净 菜 率	5.4815		36.3100		
结球指数	19.1917	0.5492	48.1109	47.4322	2.78

表 2 亲本的一般配合力效应值比较和特殊配合力方差

株 高				株 幅				株 重				外 叶 数								
亲	g.c.a.	LSD _{0.05}	LSD _{0.01}	$\hat{\sigma}^2_{\epsilon}$	亲	g.c.a.	LSD _{0.05}	LSD _{0.01}	$\hat{\sigma}^2_{\epsilon}$	亲	g.c.a.	LSD _{0.05}	LSD _{0.01}	$\hat{\sigma}^2_{\epsilon}$	亲	g.c.a.	LSD _{0.05}	LSD _{0.01}	$\hat{\sigma}^2_{\epsilon}$	
本		=1.2864	=1.7109		本		=3.0058	=3.9977		本		=0.2148	=0.2857		本		=0.5628	=0.7485		
6	13.5764 _a	A	A	0.8770	6	10.0763 _a	a	A	A	6	0.7239 _a	a	A	A	6	1.5146 _a	a	A	A	0.0197
3	2.0972 _b	B	B	1.8128	5	6.7848 _b	b	A	A	5	0.4639 _b	b	AB	AB	5	1.4296 _a	a	A	A	0.1931
5	1.3472 _{bc}	B	B	4.4205	4	6.4098 _b	b	A	A	4	0.3939 _b	b	B	B	4	0.2633 _b	b	B	B	0.6129
4	0.5972 _c	B	B	0.5143	3	-2.4862 _c	c	B	B	3	0.0468 _c	c	C	C	3	0.2221 _b	b	B	B	0.0103
1	-7.8611 _d	C	C	2.1984	1	-9.1111 _d	d	C	C	1	-0.5521 _d	d	D	D	2	-1.6317 _c	c	C	C	1.0363
2	-9.7570 _e	D	D	5.2487	2	-11.6736 _d	d	C	C	2	-1.0843 _e	e	E	E	1	-1.7979 _c	c	C	C	0.3682

叶 长				叶 型 指 数				球 高				球 径								
亲	g.c.a.	LSD _{0.05}	LSD _{0.01}	$\hat{\sigma}^2_{\epsilon}$	亲	g.c.a.	LSD _{0.05}	LSD _{0.01}	$\hat{\sigma}^2_{\epsilon}$	亲	g.c.a.	LSD _{0.05}	LSD _{0.01}	$\hat{\sigma}^2_{\epsilon}$	亲	g.c.a.	LSD _{0.05}	LSD _{0.01}	$\hat{\sigma}^2_{\epsilon}$	
本		=1.4298	=1.9016		本		=0.0824	=0.1096		本		=1.1486	=1.5276		本		=0.6192	=0.8235		
6	13.7979 _a	A	A	6.6942	6	0.4198 _a	a	A	A	6	11.3883 _a	a	A	A	6	0.3667 _a	a	A	A	0.0310
3	1.8417 _b	B	B	6.2254	3	0.1221 _b	b	B	B	3	2.0258 _b	b	B	B	5	0.3479 _a	a	AB	AB	-0.0803
4	1.4442 _b	B	B	1.0879	4	-0.0686 _c	c	C	C	5	1.2846 _{bc}	bc	B	B	4	0.2229 _{ab}	ab	AB	AB	0.3065
5	0.6742 _b	B	B	-0.2881	5	-0.0893 _c	c	CD	CD	4	0.6171 _c	c	B	B	6	1.5752 ₆	6	AB	AB	0.0003
1	-8.4521 _c	C	C	8.5406	2	-0.1809 _d	d	DE	DE	3	-7.0492 _d	d	C	C	3	0.0807 ₂	2	AB	AB	0.1157
2	-9.3058 _c	C	C	7.5916	1	-0.2031 _d	d	E	E	2	-8.2767 _d	d	C	C	3	3.1660 ₁	1	B	B	-0.0539

球 型 指 数				球 叶 数				球 重								
亲	g.c.a.	LSD _{0.05}	LSD _{0.01}	$\hat{\sigma}^2_{\epsilon}$	亲	g.c.a.	LSD _{0.05}	LSD _{0.01}	$\hat{\sigma}^2_{\epsilon}$	亲	g.c.a.	LSD _{0.05}	LSD _{0.01}	$\hat{\sigma}^2_{\epsilon}$		
本		=0.0932	=0.1240		本		=1.4112	=1.8769		本		=0.1232	=0.1636			
6	0.7087 _a	A	A	0.0043	3	2.9306 _a	a	A	A	6	0.3597 _a	a	A	A	6	0.0096
3	0.0816 _b	B	B	0.0125	5	1.3264 _b	b	AB	AB	5	0.2024 _b	b	A	A	5	0.0511
5	0.0397 _b	B	B	0.0055	1	1.2639 _b	b	AB	AB	4	0.1972 _b	b	A	A	4	0.0277
1	0.0077 _b	B	B	0.0111	4	0.7847 _b	b	B	B	3	0.0129 _c	c	B	B	3	0.0313
1	-0.3589 _c	C	C	0.0115	6	-1.7361 _c	c	C	C	1	-0.1872 _d	d	C	C	1	-0.0011
2	-0.4788 _d	D	D	0.0106	2	-4.5695 _d	d	D	D	2	-0.5851 _e	e	D	D	2	0.0112

(3) 从优势率 $[q^2(\%) = \frac{\hat{\delta}_s^2}{\hat{\delta}_o^2 + \hat{\delta}_s^2} \times 100]$ 看出, 除球径和外叶数外, 所有性状的优

势率都较低, 说明这些性状的特殊配合力比重较小, 杂种优势较低, 同时也说明这些性状在后代易于固定。因此, 采用常规育种的途径将优于优势育种的途径(见表1)。

从以上对各遗传参数的估计看, 叶宽、球径、球叶数、球重、净菜率、结球指数的遗传力比较低, 受环境影响比较大, 常规育种中, 早期世代对这些性状的选择并不可靠, 则要在杂交后期世代进行选择, 才可收到较好效果, 而株高、株重、球高等性状的遗传力比较大, 在早期世代就可选出优良的单株来。如果能找出这些性状的相关关系, 就可以通过遗传力高的性状作为间接指标, 以提高对遗传力较低的性状的选择效果。

4. 一般配合力效应与特殊配合力方差

通常认为, 一般配合力效应和特殊配合力方差都高的亲本, 是育种目标育杂种一代的优良亲本, 而前者大, 后者小的亲本, 则适合作为常规育种或双交种的亲本。从表2看出, 亲本6除球径和球叶数以外, 其余9个性状的一般配合力效应值为最高, 但在这些性状中, 除株重、球重是正向选择的性状以外, 其余都不可以无限加大, 但它们的特殊配合力方差并不是很大的, 因此认为, 6是作为常规育种或是双交种的较好亲本, 其性状可以较稳定地遗传给后代, 如作为优势育种的亲本, 则很难出现强优势的组合。5、4两个亲本, 一般配合力效应值在株重和球重方面虽显著低于亲本6, 但亲本5并不极显著低于亲本6, 亲本4在球重方面并不极显著低于亲本6, 而在其它一些负向选择的性状方面, 其一般配合力效应值又较低, 如株高、外叶数、叶型指数、球型指数方面, 亲本5、4或亲本4的一般配合力效应值都极显著低于亲本6, 而且特殊配合力方差大都较高, 且亲本在球叶数方面的一般配合

表3 各性状一般配合力效应间的相关系数

性 状	株高	株重	外叶数	叶长	叶宽	叶型指数	球 高	球 径	球型指数	球叶数	球 重	净菜率	结球指数
株 高	0.8695	0.8923	0.8860	0.9374	0.7149	0.9314	0.9935	0.4903	0.9977	0.1730	0.8736	-0.7941	-0.6406
株 重		0.9736	0.9397	0.8717	0.9649	0.6380	0.8733	0.6369	0.8497	0.2684	0.9472	-0.8970	-0.6142
外 叶 数			0.9347	0.8849	0.9313	0.6143	0.8961	0.6880	0.8727	0.4366	0.9908	-0.8843	-0.5030
叶 长				0.8756	0.8774	0.6944	0.8947	0.7408	0.8594	0.2732	0.8846	-0.9801	-0.7391
叶 宽					0.7162	0.9331	0.9973	0.4322	0.9950	0.1347	0.8624	-0.7861	-0.6404
叶型指数						0.4177	0.7209	0.6867	0.6859	0.3411	0.9080	-0.8674	-0.4998
球 高							0.9285	0.2858	0.9424	0.0084	0.6560	-0.5849	-0.5812
球 径								0.5137	0.9953	0.1794	0.8737	-0.8082	-0.6458
球型指数									0.4516	0.6086	0.6297	-0.8358	-0.2935
球叶数										0.1425	0.8584	-0.7562	-0.6343
球 重											0.4916	-0.2964	0.3846
净菜率												-0.8181	-0.4125
													0.7183

$$r_{0.05}(4) = 0.811 \quad r_{0.01}(4) = 0.917$$

力效应值较高,特殊配合力方差较大。因此认为,4、5两亲本是选择高产、株型紧凑、矮桩球型,球叶数较多类型一代杂种的较好亲本。实际测产也是如此,4、5两亲本组合的杂交组合产量较高,球叶数也较多。

亲本3在球叶数方面表现出较高的一般配合力,但特殊配合力方差较小,适于作常规育种叶数型亲本材料。

亲本1、2在株重、球重方面一般配合力效应值较低,特殊配合力方差较小,看来从产量育种的角度分析,1、2是两个没有多大利用价值的亲本。但这两个亲本在株高、株幅、外叶数、叶型指数、球型指数方面的一般配合力效应值都较低,可能成为向小株型、早熟、向发展的育种材料。另外,亲本2虽然球叶数的一般配合力较低,但特殊配合力方差较大,说明用2作亲本,如果配合得当,有可能出现较多球叶数的组合,如23、52等。

5. 不同性状间一般配合力的相关分析

从表3看出,除球叶数的一般配合力效应与各性状的一般配合力相关不显著外,其余大多数性状的一般配合力之间均存在着显著或极显著相关关系。因此,在亲本选配过程中,除球叶数的一般配合力需要单独考虑外,其它各性状的一般配合力均可一起考虑进行选择。

以上只是一年一地的研究结果,对于大白菜数量性状的遗传变异,还有继续研究的必要。(参考文献略)

世界的葡萄生产

世界的葡萄产区大多在北回归线以北至北纬50度线以南的地区。世界葡萄种植面积约为10.5亿亩,其中欧洲最多,约为10.1亿亩,占总面积的96%,其次是亚洲为1950万亩,占1.8%。世界种植葡萄最多的国家是西班牙,为2,400万亩,其次是法国和意大利,均在2,000万亩左右,苏联为1,700万亩。

葡萄主要用途是酿造葡萄酒。全世界种植的葡萄80%用于酿酒,只有14%用于鲜食。各国用于酿酒的葡萄种植面积达十几万平方公里,大约相当于3个荷兰或者4个比利时。直接以葡萄酿酒业为生的人,在全世界有3,700万,超过西班牙全国总人口,比整个大洋洲的人口还要多。

世界的葡萄酒年产量在3,300万吨至3,500万吨

之间。生产葡萄酒最多的国家是意大利、法国、西班牙和苏联,葡萄酒工业在许多国家经济中占有重要地位。法国盛产许多驰名世界的葡萄酒,风行五大洲。

葡萄酒是世界上最畅销的产品,年出口量在900万吨以上,每年换取的外汇达150亿美元,是世界上最大贸易商品之一。年进口葡萄酒最多的国家是英国,约30万吨。其次是苏联,一般年景约23万吨,最多时曾达100万吨。

世界各国葡萄酒消费量很大。意大利人均每年饮用110升,居世界之冠。法国人均年饮用量为109升,其次葡萄牙为90升,阿根廷为85升,西班牙为70升。

葡萄酒一般划分为5大类:红葡萄酒,白葡萄酒、葡萄汽酒、玫瑰红葡萄酒和香槟酒。

(编辑部)

出售“洋葡萄”种子

“四季洋葡萄”常年结果,鲜食并可制罐头,果酒、果酱、蜜饯、饮料等。我种三分地得利二千元。种一千粒拾元,播一分地。另有几十个国外品种,均赠资料。地址:安徽省利辛县潘楼李寨农科良种繁育场李俊田。(贾辑0050)