

孢囊线虫病、稻瘟病、蔬菜病毒病等。在防治研究途径上应以安全、经济、有效、节能为目标,尽量减少对农业生态系统的不利影响,坚持综合治理的原则。对有发展趋势的新的主要病虫,如水稻白叶枯病、粮豆作物病毒病、大豆及蔬菜红蜘蛛等,要加以重视,调查发生为害规律,有计划地开展防治研究,提出防治技术措施。

## 二、加强农作物抗病性、抗虫性和病虫抗药性的研究。

针对我省常发生的主要病虫,广泛收集抗性资源,系统开展抗病性、抗虫性的鉴定和利用研究;深入开展农作物抗病、虫性及病虫抗药性机理及遗传规律的研究;和育种专业密切配合,进行主要农作物的多抗性育种,使我省抗病虫育种工作有个新的突破。

## 三、搞好新农药药效鉴定和应用技术的研究。

根据生产需要,积极研究高效、低毒、低残留、低成本、高效益的化学农药、生物制剂及其它制剂,对主要病虫杂草的防治和应用技术,力求尽快地引进、掌握、吸收和

发展国内外农药研究的新成果,为我省农业生产做好农药更新提供科学依据。在化学除草研究中,当前要以西北豆麦产区、三江平原地区以及水稻直播田为重点,研究提出控制野燕麦、麦田抗2.4—滴杂草、豆田阔叶性杂草和稻田杂草的有效除草剂及其合理使用技术。同时积极解决玉米、高粱、亚麻、蔬菜、果树及其它经济作物的安全、高效化学除草技术问题。

## 四、坚持生物防治的研究。

继续巩固和提高现有生物防治技术,扩大使用范围,改进施用方法,提高防治效果和经济效益。同时要有计划地开展天敌资源的调查、引进、保护和利用的研究,使生物防治技术在生产中发挥更大地作用。

面对我省科研工作新的形势和任务,进一步提高科研水平,提高课题的研究质量,积累系统的可靠数据,注意经济效果,当前长远紧密结合,注意发挥挖掘现有设备的潜力和利用率,更好地为农业生产翻翻作贡献,为此,除要在培养提高研究人员水平,改善研究设备条件,搞好组织分工协作等方面外,还要在研究手段上要逐步更新,把现代化的遥感、示踪、电脑、电镜、激光等新技术应用到科研中来,踏踏实实地加快研究步伐,促进科研和生产的发展。

# 高粱主要性状配合力及遗传力的初步分析

肖振德 王淑朵 鄢锡勋 朱振新

(黑龙江省农科院作物育种研究所)

杂交高粱的选育,往往是运用适宜亲本与其杂交,以期选出早熟、高产、抗灾、质佳及其他经济性状优异的新杂种,投入生产,夺得高产丰收。但,由于我们对杂交高粱亲

本主要农艺性状的配合力及遗传力的研究甚少,因此,在育种实践工作中,有一定的盲目性。为此,我们对高粱的主要性状遗传参数,进行了初步分析,为选育和鉴定亲本自

交系或品种(纯合体)的配合力等方面,提供依据和参考。

## 一、材料和方法

$P_1$  为母本不育系,其中有:黑龙不育146 A (西地米罗×忻5)、97 A (白色卡佛尔×卡佛瑞塔)、39 A (勃利黑格棒子)和齐4 A (黑龙11B×黑龙24B); $P_2$  为父本恢复系,其中有:哈恢77 (五常双心红)、哈恢20 (呼兰歪脖张)、哈恢1 (双城鹤鹑尾1~8)、吉7384 (亨加利×洋高粱)×护4号、大粒红(拜泉牛心红)、康60×加里福尼亚、(亨加利×长亭子)×歪脖张、早亨×肇源米高粱、(亨加利×米高粱)。共有不育系4份,恢复系9份,按不同血缘、性状,用不完全双列杂交法,配制 $F_1$ 代杂交种,共36个。

本试验于1980年在黑龙江省农科院作物育种研究所试验地进行。田间设计采用随机区组排列,5米行长,三次重复,单行区。试验材料在5月8日全部种完,及时间苗、定苗,适时铲趟三遍,结合二遍地追化肥(尿素)一次,按时田间调查,其数据(除产量外)均取小区5株平均值,产量为小区实产数。在室内并对株高、穗长、生育期(从出苗至成熟日数)、千粒重、单穗粒重和小区产量等6个数量性状的遗传参数进行了估算。

其遗传参数估算公式:

### (1) 一般配合力估算

$$\hat{g}_{i\cdot} = \bar{x}_{i\cdot} - \bar{x}_{\cdot\cdot}$$

$$\hat{g}_{\cdot j} = \bar{x}_{\cdot j} - \bar{x}_{\cdot\cdot}$$

- ①  $\hat{g}_{i\cdot}$  为母本不育系的一般配合力;
- ②  $\hat{g}_{\cdot j}$  为父本恢复系的一般配合力;
- ③  $\bar{x}_{i\cdot}$  为一个母本所有组合的平均值;
- ④  $\bar{x}_{\cdot j}$  为一个父本所有组合的平均值;
- ⑤  $\bar{x}_{\cdot\cdot}$  为总平均数。

### (2) 特殊配合力估算

$$\hat{S}_{ij} = x_{ij} - \bar{x}_{i\cdot} - \bar{x}_{\cdot j} + \bar{x}_{\cdot\cdot}$$

- ①  $\hat{S}_{ij}$  为母本与父本的杂交组合特殊

配合力;

②  $x_{ij}$  为组合的性状值。

(3) 一般配合力和特殊配合力相对效应值的估算

$$P_1 \hat{g}_{i\cdot} = \frac{\hat{g}_{i\cdot}}{\bar{x}_{\cdot\cdot}} \times 100$$

$$P_2 \hat{g}_{\cdot j} = \frac{\hat{g}_{\cdot j}}{\bar{x}_{\cdot\cdot}} \times 100$$

$$P_{12} \hat{S}_{ij} = \frac{\hat{S}_{ij}}{\bar{x}_{\cdot\cdot}} \times 100$$

①  $P_1 \hat{g}_{i\cdot}$  为母本不育系一般配合力的相对效应值;

②  $P_2 \hat{g}_{\cdot j}$  为父本恢复系一般配合力的相对效应值;

③  $P_{12} \hat{S}_{ij}$  为特殊配合力的相对效应值。

(4) 配合力遗传方差估算

$$\text{一般配合力方差: } Vg(\%) = \frac{\hat{\sigma}_1^2 + \hat{\sigma}_2^2}{\hat{\sigma}_G^2}$$

$$\text{特殊配合力方差: } Vs(\%) = \frac{\hat{\sigma}_{12}^2}{\hat{\sigma}_G^2}$$

①  $\hat{\sigma}_G^2$  为总的遗传方差;

②  $\hat{\sigma}_1^2$  为母本组的一般配合力遗传方差;

③  $\hat{\sigma}_2^2$  为父本组的一般配合力遗传方差;

④  $\hat{\sigma}_{12}^2$  为父、母本互作,特殊配合力遗传方差;

⑤  $\hat{\sigma}_e^2$  为环境方差

(5) 遗传力的估算

① 广义遗传力:

$$h^2 B(\%) = \frac{\hat{\sigma}_G^2}{\hat{\sigma}_G^2 + \hat{\sigma}_e^2}$$

② 狭义遗传力:

$$h^2 N(\%) = \frac{\hat{\sigma}_1^2 + \hat{\sigma}_2^2}{\hat{\sigma}_1^2 + \hat{\sigma}_2^2 + \hat{\sigma}_{12}^2 + \hat{\sigma}_e^2}$$

## 二、结果分析

### (一)一般配合力及其亲本评价

#### 1. 亲本性状一般配合力及配合力相对效应值。

所谓“一般配合力”系指一个自交系或品

种（纯合体）在一系列杂交组合中的平均产量或其他经济性状的表现。

$P_1$  母本不育系，和  $P_2$  父本恢复系共 13 个亲本材料的生育期（日）、株高（厘米）、穗长（厘米）、千粒重（克）、穗粒重（克）、产量（斤）等六个性状的一般配和力（ $\hat{g}_i \cdot \hat{g} \cdot \hat{j}$ ）和配合力相对效应值，见表 1。因此，一般配合力的大小说明了亲本材料基因加性效应的强弱，其亲本在一系列杂交中，对后代某性状所产生的平均表现或一般的影响能力。

表 1 亲本各性状的一般配合力和配合力相对效应值

亲 本	性 状		生育期（日）		株高（厘米）		穗长（厘米）		千粒重（克）		（单穗粒重克）		小 区 产 量 （斤/m <sup>2</sup> ）	
	配合力效应值		$\hat{g}_i \cdot \hat{g} \cdot \hat{j}$	$\hat{g}'_i \cdot \hat{g} \cdot \hat{j}$	$\hat{g}_i \cdot \hat{g} \cdot \hat{j}$	$\hat{g}'_i \cdot \hat{g} \cdot \hat{j}$	$\hat{g}_i \cdot \hat{g} \cdot \hat{j}$	$\hat{g}'_i \cdot \hat{g} \cdot \hat{j}$	$\hat{g}_i \cdot \hat{g} \cdot \hat{j}$	$\hat{g}'_i \cdot \hat{g} \cdot \hat{j}$	$\hat{g}_i \cdot \hat{g} \cdot \hat{j}$	$\hat{g}'_i \cdot \hat{g} \cdot \hat{j}$	$\hat{g}_i \cdot \hat{g} \cdot \hat{j}$	$\hat{g}'_i \cdot \hat{g} \cdot \hat{j}$
黑龙不育 146A	0	0	10.3	3.82	-0.34	-1.2	8.3	38.2	15.5	21.5	1.23	33.5		
黑龙不育 97A	2.0	1.85	27.0	10.03	11.2	3.79	-0.93	4.23	-0.2	-0.18	0.19	5.17		
黑龙不育 39A	-3.0	-9.3	4.2	1.56	-12.3	-4.1	-12.0	-55.3	-7.0	-9.72	-0.81	-22		
齐 4A	-8.0	-7.41	-31.3	-11.6	0.68	2.31	4.1	18.9	-6.9	-9.6	-0.6	-16.4		
哈恢 77	-1.0	-0.93	7.5	2.79	2.7	9.2	3.68	17.0	-0.7	0.97	0.11	2.99		
康60×加亚	5.0	4.63	-5.6	-2.1	11.8	40.2	-24.4	-11.2	-3.0	-4.11	0.01	-0.27		
吉7384R	0	0	-3.0	-1.12	-1.7	-5.7	-0.46	-2.1	10.3	14.3	0.99	26.9		
哈恢 20	1.0	-0.93	21.5	7.97	-14.2	-48.1	-1.8	-8.3	0	0	0.5	13.6		
大 粒 红	-4.0	-3.7	3.3	1.23	-0.68	-2.3	-2.3	-10.5	-9.0	12.3	0.19	-5.17		
亨 长 叁	-1.0	0.97	-6.3	2.6	-4.1	-13.9	-5.1	-23.5	13.0	18.1	0.68	18.8		
（早亨×肇米）	0	1.85	-9.0	-3.35	7.6	26.4	6.0	27.6	-16.0	-22.1	-0.52	-14.2		
亨×米高梁	2.0	0	2.3	0.86	3.4	9.15	0.46	2.1	2.0	2.71	0.74	20.2		
哈恢 1 号	2.0	2.8	23.3	8.6	2.7	11.5	0.50	2.1	8.3	11.5	1.10	29.9		

注： $\hat{g}_i \hat{g} \hat{j}$  为亲本各性状的一般配合力。  
 $\hat{g}'_i \hat{g} \hat{j}$  为亲本各性状的配合力相对效应值。

#### 2. 亲本不同性状一般配合力及配合力相对效应差异与其利用。

从表 1 可知，每个亲本品系的一般配合力及配合力相对效应值在不同性状上差异显著，其利用价值也不等。具体分析如下：

（1）生育期（日）、株高（厘米）、穗长（厘米）等性状一般配合力及配合力相对效应值差异很大。以  $P_1$  中黑龙不育 97A 的  $\hat{g}_i \cdot \hat{g} \cdot \hat{j}$  和  $\hat{g}'_i \cdot \hat{g} \cdot \hat{j}$  值最高，分别为 20.0、18.5；而齐 4A

最低，分别为 -8.0、-7.41；黑龙不育 146A 为零。 $P_2$  中以（康 60×加里福尼亚）的  $\hat{g}_i \cdot \hat{g} \cdot \hat{j}$  和  $\hat{g}'_i \cdot \hat{g} \cdot \hat{j}$  值最高，分别为 5.0、4.63；而大粒红最低，分别为 -4.0、-3.7；吉 7384R 为零。

试验证明：亲本自交系或品种基因加性效应不同，强弱程度显著，因此，配合力差异很大。黑龙不育 97A 及恢复系（康 60×加里福尼亚），在一系列杂交组合中，基因加性

效应强，所以杂种生育日数大，故晚熟；而  $P_1$  中齐 4A,  $P_2$  中大粒红，其  $\widehat{g\dot{i}\cdot g\cdot j}$  及  $\widehat{g'\dot{i}\cdot g'\cdot j}$  值小，基因加性效应弱，杂种生育日数小，早熟。 $P_2$  中吉 7384R 及  $P_1$  中黑龙不育 146A  $\widehat{g\dot{i}\cdot g\cdot j}$  和  $\widehat{g'\dot{i}\cdot g'\cdot j}$  值为零，其杂种生育期介双亲中值。

株高一般配合力及配合力相对效应值以黑龙不育 97A 值最高，其次为哈恢 20。说明这些亲本株高性状基因加性效应强，是选配高秆杂交种的育种材料。 $P_1$  中齐 4A 的  $\widehat{g\dot{i}\cdot g\cdot j}$  和  $\widehat{g'\dot{i}\cdot g'\cdot j}$  值低，是选配中矮秆杂交种的重要亲本。

在穗长配合力性状上，以  $P_1$  中黑龙不育 97A 和  $P_2$  中（康 60×加里福尼亚）的  $\widehat{g\dot{i}\cdot g\cdot j}$  和  $\widehat{g'\dot{i}\cdot g'\cdot j}$  值最高，分别是 11.2、37.9；11.8、40.2。而  $P_2$  中的哈恢 20 值最低，为 -142、-48.1，说明这些亲本在一系列杂交中，其  $F_1$  代穗长的一般配合力及配合力相对效应值差异显著，对其  $F_1$  代穗长性状有较大影响。

(2) 千粒重一般配合力及配合力相对效应值是以黑龙不育 146A 最高，分别为 8.3、38.2；而黑龙不育 39A 是最低的； $P_2$  中〈早亨×肇米〉最高，次之为恢 77，而（康 60×加里福尼亚）最低。说明黑龙不育 146A 及〈早亨×肇米〉在杂交后代中易出现大粒杂种；而 39A<sub>1</sub>〈康 60×加里福尼亚〉，在杂交  $F_1$  代中千粒重普遍低，易出现小粒杂种。

(3) 单穗粒重一般配合力及配合力相对效应值以  $P_1$  中黑龙不育 146A 值最高，分别为 15.5、21.5，而黑龙不育 39A 值最低。而  $P_2$  中〔亨×长〕×歪〕、恢 1 号和吉 7384R 其值较高，而（早亨×肇米）最低。

在 1980 年参试 13 个品系中，以黑龙不育 146A、吉 7384R、〔亨×长〕×歪〕、哈恢 1 号是较好配合力品系，特别是吉 7384R、黑龙不育 146A，熟期适中，可在我省第一积温带广泛测交，筛选强优势组合。齐 4A 生育期一般配合力效应值低，并有超亲早熟现象，千粒重一般配合力效应值较高，为早熟中等配合力不育系，可在我省第二积温带测交利用。

(二)特殊配合力与杂种优势利用

“特殊配合力”(  $V_s$  ) 是非加性遗传方差占遗传总方差的百分数。

若  $V_e \approx 0$  时，则某特定组合中的性状值与有关效应间的关系模式应为： $M\dot{i}j = V + \widehat{g'\dot{i}\cdot j} + \widehat{g'\cdot j} + \widehat{S\dot{i}j}$  (式中  $V_e$  为环境方差、 $V$  为所有杂交组合平均值， $\widehat{g\dot{i}}$  为  $i$  亲本一般配合力相对效应值； $\widehat{g\cdot j}$  为  $j$  亲本一般配合力相对效应值； $\widehat{S\dot{i}j}$  为特殊配合力相对效应值)。从模式中可知，一个特定组合的优劣，在环境影响为零时，除一般配合力效应外，而特殊配合力效应占主要地位，因此，超亲优势组合与特殊配合力组合应在同一方向呈正相关。

1.特殊配合力效应值及杂种优势(见表2)。

表 2 4×9 格子方组合特殊配合力效应值及杂种优势

亲 本	特 殊 配 合 力 效 应 值		性 状		生 育 期		株 高		穗 长		千 粒 重		单 粒 穗 重		小 区 产 量	
	$\widehat{S\dot{i}j}$	$hp$	$\widehat{S\dot{i}j}$	$hp$	$\widehat{S\dot{i}j}$	$hp$	$\widehat{S\dot{i}j}$	$hp$	$\widehat{S\dot{i}j}$	$hp$	$\widehat{S\dot{i}j}$	$hp$	$\widehat{S\dot{i}j}$	$hp$	$\widehat{S\dot{i}j}$	$hp$
黑龙不育 146A × 哈恢 77	-1.85	0.96	-14.0	30.1	-1.2	4.5	1.0	24.6	0.2	93.3	-0.14	8.4				
黑龙不育 146A × 康 60 加亚	6.48	1.21	-5.7	97	-0.9	29.7	-1.0	4.2	-0.5	217	-0.21	219.7				
黑龙不育 146A × 吉 7384R	-0.93	0.94	-6.3	45.6	-1.3	1.3	2.0	22.1	-0.8	123.7	-0.49	134.8				
黑龙不育 146A × 哈恢 20	0.93	3.8	-10.8	55.9	-0.2	8.6	1.4	21.0	6.5	129.7	-2.2	6.9				
黑龙不育 146A × 大粒红	-4.63	-1.19	13.3	73.9	-0.2	16	-0.03	8.3	-3.0	127.3	-0.61	127.0				
黑龙不育 146A × 亨长歪	-0.93	0.91	-7.3	48	1.8	13.2	-1.6	22.3	13.5	131.7	0.21	132.0				
黑龙不育 146A × (早亨 × 肇米)	0	0	-10.3	47	0.7	21.2	2.2	35.0	-5.5	201.3	-0.48	153.2				

亲本	性状		生育期 (日)		株高 (厘米)		穗长 (厘米)		千粒重 (克)		单穗粒重 (克)		小区产量 (斤/米 <sup>2</sup> )	
	特殊配合力效应值		$\hat{S}_{ij}$	$\hat{hp}$	$\hat{S}_{ij}$	$\hat{hp}$	$\hat{S}_{ij}$	$\hat{hp}$	$\hat{S}_{ij}$	$\hat{hp}$	$\hat{S}_{ij}$	$\hat{hp}$	$\hat{ph}$	$\hat{Si}$
黑龙不育 146A × (亨 × 米)	0.93	11.2	-10.6	43.7	2.6	33.3	1.0	36.7	-14.5	56.3	-1.44	61.5		
黑龙不育 146A × 哈恢 1 号	0	-1.0	5.4	48.1	0.8	19.2	0.4	19.1	10.2	109.3	0.1	110.7		
黑龙不育 97A × 哈恢 77	11.1	45	-7.5	100.5	3.4	32.0	-6.4	-5.8	2.9	120.5	0.77	64.0		
黑龙不育 97A × 康 60 加亚	2.78	15.7	-13.5	41.5	-6.3	3.8	-3.1	-6.7	-26.8	66.5	-2.13	24.3		
黑龙不育 97A × 吉 7384R	11.1	21.0	17.0	89	0.8	32.0	-0.4	31.3	21.9	285.2	0.95	152		
黑龙不育 97A × 哈恢 20	10.8	10.0	27.5	60.8	0.4	18.4	-0.7	-17.7	-5.8	77.6	-0.26	33		
黑龙不育 97A × 大粒红	12.96	23.0	37.1	102.5	1.4	27.8	-0.3	12.5	21.2	242.8	0.25	135		
黑龙不育 97A × 亨长歪	7.41	13.3	-12.0	76.4	-2.6	12.7	-4.0	5.8	-9.8	69.3	-1.45	12.7		
黑龙不育 97A × (早亨 × 肇米)	7.4	10.0	34.0	109.1	0.9	38.0	-4.8	-7.6	1.2	166.0	-0.14	113		
黑龙不育 97A × (亨 × 米)	11.1	19.6	-11.3	71.8	-0.8	20.7	-3.5	12.5	14.2	33.3	0.96	79.1		
黑龙不育 97A × 哈恢 1 号	6.48	14.2	4.7	71.0	2.4	15.8	-6.6	-14.3	-14.1	46.7	-1.76	10.3		
齐 4A × 哈恢 77	0	1.4	-1.5	30.7	-1.5	7.4	2.1	27.1	1.6	67.6	-0.71	68.2		
齐 4A × 康 60 加亚	-3.7	-5.8	9.24	17.6	5.8	55.8	-0.3	-11.3	-6.1	67	-1.78	3.15		
齐 4A × 吉 7384R	-2.8	-5.8	-22.0	22.4	0.8	24.2	-1.3	9.8	-9.4	6.6	-1.6	54.2		
齐 4A × 哈恢 20	-0.93	-3.9	14.0	29.1	-0.5	11.1	1.1	27.0	0.9	106	-1.1	48		
齐 4A × 大粒红	0	-1.5	-28.3	8.12	-0.5	11.2	0.3	12.2	-0.91	62.1	-1.5	52.9		
齐 4A × 亨长歪	0	-4.7	17.0	47.6	-1.5	4.2	1.6	28.1	4.9	59.6	-0.36	58.6		
齐 4A × (早亨 × 肇米)	-1.85	-4.9	-32.0	84.6	0	21.5	0.4	29.4	1.9	117.0	-0.95	62.0		
齐 4A × (亨 × 米)	-7.4	-1.9	22.7	46.8	-1.7	8.0	-0.7	69.0	7.9	53.6	0.84	61.5		
齐 4A × 哈恢 1 号	-2.8	-0.94	-12.2	26.3	-1.5	11.5	1.8	14.1	2.6	61.2	-0.90	62.9		
黑龙不育 39A × 哈恢 77	-0.93	4.0	12.3	16.8	-0.7	10.8	3.5	14.7	-6.3	24.7	-1.22	39.1		
黑龙不育 39A × 康 60 加亚	6.5	15.8	22.4	69.1	1.6	29.2	-4.1	2.7	32	154.8	0.68	16.0		
黑龙不育 39A × 吉 7384R	-0.9	19.6	-0.5	22.8	0.6	10.8	-0.2	7.4	-13.3	102.3	-1.10	61.9		
黑龙不育 39A × 哈恢 20	-1.85	1.4	-16.3	13.3	0.3	2.8	3.8	11.4	-4.0	30.4	-1.78	30.8		
黑龙不育 39A × 大粒红	-1.8	0.5	-33.5	55.7	-0.7	2.0	3.1	1.4	-11.0	10.5	-1.76	4.2		
黑龙不育 39A × 亨长歪	0	0.47	-10.2	94	-0.3	6.3	4.0	1.35	10.0	72.5	-1.20	44.4		
黑龙不育 39A × (早亨 × 肇米)	0	9.2	-2.2	21.2	0.2	14.3	2.0	16.0	0	77.1	-1.26	77.6		
黑龙不育 39A × (亨 × 米)	-2.8	0.97	-8.5	16.5	0.1	6.3	3.1	21.2	-8.0	15.2	-1.20	15.8		
黑龙不育 39A × 哈恢 1 号	-1.9	0.95	-11.5	3.5	-1.7	0	4.5	19.7	-0.3	35.3	0.01	35.8		

注： $\hat{S}_{ij}$ 为杂交组合特殊配合力效应值。  
 $hp$ 为杂种优势值。

本文所分析主要特殊配合力与组合优势值并非完全呈正相关性，但某一性状的特殊

配合力效应值因组合不同差异较大。如黑龙不育 97A × 大粒红，其  $\hat{S}_{ij}$  值最大，为12.96，

而齐 4A 与 9 个恢 复系所配诸组合,  $\hat{S}_{ij}$  值均低。

株高特殊配合力效应值高的组合为 97A × 大粒红; 齐 4A × 康 60 加亚  $\hat{S}_{ij}$  值最低, 但穗长  $\hat{S}_{ij}$  值最大, 为 5.8; 千粒重以 39A × 恢<sub>1</sub>  $\hat{S}_{ij}$  值最大为 4.5; 而 97A × 恢<sub>1</sub>  $\hat{S}_{ij}$  值最小, 为 -66。在小区产量上以 146A × 亨长歪、146A × 恢<sub>1</sub>、97A × 吉 7384R 的  $\hat{S}_{ij}$  值最高, 其杂种优势也大, 高产组合也多。而黑龙不育 39A、齐 4A、与其 9 个恢 复系测交, 其特殊配合力效应值较低, 杂种优势较小, 多为早熟、低产组合。

特殊配合力除了环境方差的影响, 是用性状绝对值计算的, 而超亲优势是表现型,  $V_P = V_G + V_e$  (式中:  $V_P$  为表现型,  $V_G$  为遗传型,  $V_e$  为环境型),  $V_G$  较稳定,  $V_e$  不稳定, 由于  $V_e$  的变化, 经常引起  $V_P$  值的浮动。看起来, 凡特殊配合力与超亲优势不一致的组合, 大都有受环境的影响, 这种组合在不同环境背景条件下, 优势值变化大; 而特殊配合力与超亲组合相吻合者, 受环境影

响较小, 因而优势值更准确可靠。因此, 用特殊配合力来评价组合优劣较稳妥些。

2. 特殊配合力与竞争优势。

我们认为在一般配合力测定基础上, 按其选育标准, 筛选特殊配合力效应值高的组合, 与其亲本配套, 十分重要。凡是优良自交系, 一般配合力超亲优势较强, 然而超亲又超标优势组合的竞争优势率也较大, 一般多系苗头组合。如本试验中黑龙不育 146A × 哈恢 1 号、146A × [(亨 × 长) × 歪]、146A × 吉 7384 其亲本一般配合力效应值高, 杂种优势强。

当前, 我们在配合力育种上, 运用数量遗传学原理, 指导我们选育早熟、高配合力、抗灾、质佳的亲本自交系及测配杂交组合, 将会起到积极作用。

(三) 亲本性状、血缘与其配合力

育种实践证明: 千粒重与生育期无遗传相关性, 但其生育期与产量有其正相关性。而一般配合力效应值与生育期、千粒重、单穗粒重关系并不十分密切。如表 3。

表 3 亲本性状平均值与一般配合力效应值 ( $\hat{g}$ )

亲 本	项 目	生 育 期		千 粒 重		单 穗 粒 重		小 区 产 量		类 型
		日	$\hat{g}$	克	$\hat{g}$	克	$\hat{g}$	斤/米 <sup>2</sup>	$\hat{g}$	
黑龙不育 146A		106	0	17.5	8.3	25.0	15.5	1.3	1.23	西非高粱衍生系
黑龙不育 97A		97	2.0	14.0	-0.93	15.0	-0.2	1.5	0.19	南非高粱衍生系
齐 4A		99	-8.0	15.3	4.1	21.0	-6.9	1.17	-0.6	改良品系
黑龙不育 39A		96	-3.0	17.0	-12.0	39.0	-7.0	1.7	-0.81	中国高粱
哈恢 77		102	-1.0	23.0	3.68	59.5	-0.7	3.4	0.11	中国高粱
康 60 × 加亚		107	5.0	18.0	-24.4	40.0	-3.0	2.2	-0.01	亨加利衍生系
吉 7384R		107	0	21.0	-0.48	50.0	10.3	3.1	0.99	亨加利衍生系
哈恢 20		105	-1.0	23.0	-1.8	64.2	0	3.4	0.50	中国高粱
大粒红		97	-4.0	23.0	-2.3	41.7	-9.2	2.5	0.19	中国高粱
亨长歪		114	1.0	18.5	-5.1	72.5	13.0	4.0	0.68	亨加利类型衍生系
(早亨 × 肇米)		102	0	22.0	6.0	20.2	-16.0	1.4	-0.52	亨加利类型衍生系
(亨 × 米)		107	2.0	18.0	0.46	70.0	2.0	3.9	6.74	亨加利类型衍生系
哈恢 1 号		115	3.0	23.5	0.50	75.0	8.3	4.3	1.10	中国高粱

如中国高粱类型不育系,黑龙不育39 A, 千粒重居  $P_1$  中第二位, 而  $\hat{g}$  为 -12, 是最低值, 且单穗粒重较高, 但  $\hat{g}$  值最低, 虽然早熟, 自身产量较高, 可是在一系列杂交中, 由于群体千粒重、单穗粒重的  $\hat{g}$  值低, 其配合力效应值也低。相反卡佛尔类型不育系的黑龙不育 146A 与中国高粱类型的黑龙不育 39A 比较可知, 其血缘对立是产生高配合力的内在因素。

如黑龙不育 146A, 生育期 106 天, 千粒重 17.5 克, 单穗粒重 25 克, 与其亨加利衍生系(亨×长×歪)测交, 其  $S\hat{e}j$  值最高, 为 0.21 与早熟低产中国类型恢复系大粒红测交, 其  $S\hat{e}j$  值仅为 -0.61, 又与晚熟丰产的哈恢 1 号(中国高粱)测交, 其  $S\hat{e}j$  值较高, 为 0.1。

因此, 在测交工作中, 坚持血缘对立的原则, 对亲本产量结构性状, 应予以重视, 尽量选择在当地生育期适中, 高配合力, 及具有其他优良性状的亲本为宜。

#### (四) 遗传力

为了探讨性状的遗传力, 可把全部基因方差占表现型方差的百分比作为广义遗传力 ( $h^2B$ ), 把  $(\hat{\sigma}_1^2 + \hat{\sigma}_2^2)$  视为加性方差, 并将  $(\hat{\sigma}_1^2 + \hat{\sigma}_2^2)$  占表型方差的百分比作为狭义遗传力 ( $h^2N$ )

本文所分析遗传参数中, 生育期(日)、株高(厘米)均在 57% 以上, 说明遗传变

异在  $F_1$  代变量中起主导作用, 而千粒重、穗长值也偏高, 说明遗传力也较强, 只有单穗粒重值偏低, 而环境变异起主导作用。其结果如表 4。

表 4 各性状遗传力

参 数 性 状	生育期 (日)	株 高 (厘米)	穗 长 (厘米)	千粒重 (克)	单穗粒重 (克)
$h^2B$	85.0	72.0	43.5	40.3	27.3
$h^2N$	79.7	57.3	34.0	32.3	20.6

### 三、讨 论

1. 一般配合力反映了亲本自交系或品种〈纯合体〉基因加性效应强弱的遗传参数值。各亲本自交系或品种间差异很大, 在构成产量性状上正值多且高者, 一般配合力效应值也高。

2. 杂种  $F_1$  代产量性状特殊配合力正值多数者, 而超亲优势值也是同一方向大值的组合, 均是苗头组合。

3. 选育和鉴定高配合力自交系或品种〈纯合体〉, 单纯靠血缘性状表现是不全面的, 只有做扎扎实实地普测工作, 才能准确可靠。

#### 主要参考文献

1. 黄远樟、刘来福, 1980, 遗传: 2(2):43~46;
2. 徐静斐、汪路应, 1980, 遗传: 2(2):17~19;
3. 马育华 植物育种的数量遗传学基础: 426~436。