

高粱主要性状的杂种优势及相关性研究

李凤英 江又舟

(吉林市农业科学研究所)

高粱是我省主要粮食作物之一,有悠久的栽培历史。其单位面积产量的高低,在很大程度上取决于品种的生产能力。以前,在生产上种植的多半是农家品种,自70年代以后才广泛种植杂交种,使高粱单产大幅度提高,为高粱生产带来了明显的效益。因此,研究高粱主要性状的杂种优势及相关性问题,乃是育种工作者的一项非常重要的工作。

本研究采用了中国高粱、印度高粱、南非高粱和亨加利高粱等四个类型的品种和其杂交后代组配成18个组合。对生育期、株高、穗长、千粒重、单穗粒重和单穗粒数等6个主要经济性状,在杂种一代进行了不同性状间以及杂种一代与双亲性状间的比较,并进行了性状的相关与回归分析。

试验方法

试验是在吉林市农业科学研究所试验区进行的。1981年用16个亲本配制成18个组合,1982年种植第一代。按组合顺序排列,无重复,每组合前种植父母本。1行区,行长4.75米,行株距60×20厘米,生育期间除进行物候期调查外,并对每组合及父母本各收获5株进行考种统计分析。实际优势 = $F_1 / P \times 100$, F_1 为第一代, P 为亲本。变异系数 $C.V. = S / \bar{X}$, S 为 标准差, \bar{X} 为 均数。相关回归统计方法见参考资料(2)。

结果与分析

一、杂种一代优势表现及其变异系数

从18个组合6个性状的分析结果看出(表1),杂种一代不但具有较强的杂种优势,

表1 杂种一代优势及其变异系数

项 目	生 育 期			株 高			千 粒 重		
	P ₁	P ₂	F ₁	P ₁	P ₂	F ₁	P ₁	P ₂	F ₁
均 数	109	112	110	173.8	173.2	206.8	20.6	22.3	22.5
标 准 差	4.98	6.82	5.52	40.64	53.12	22.27	2.83	4.43	3.41
变 异 系 数	4.57	6.11	5.01	23.38	30.67	10.77	13.74	19.87	15.16
实际优势	100.9	98.2		119.6	119.4		109.2	100.9	

项 目	穗 长			单 穗 粒 重			单 穗 粒 数		
	P ₁	P ₂	F ₁	P ₁	P ₂	F ₁	P ₁	P ₂	F ₁
均 数	22.6	23.0	25.9	64.8	61.9	99.5	3068	2750	4382
标 准 差	2.13	2.65	3.44	22.06	26.51	30.25	1006.17	900.40	1128.42
变 异 系 数	9.42	11.52	13.28	34.04	42.83	30.40	32.80	32.74	25.75
实际优势	114.6	112.6		153.7	160.7		142.8	159.3	

多数性状出现超亲现象。6个性状的均值和实际优势，除生育期介于双亲之间外，其余5个性状均显著地超出亲本，但各性状的优势程度有所不同。其中，以单穗粒重(53.5—60.7%)和单穗粒数(42.8—59.3%)为最强；其余则依次是：株高(19.4—19.6%)、穗长(12.6—14.6%)和千粒重(0.9—9.2%)。这说明杂种之所以增产，是由于产量性状表现出较强优势的缘故。

从变异系数的分析看，不同性状间的变异系数有很大差异(5.01—30.40)。单穗粒重(30.40)、单穗粒数(25.75)、千粒重(15.16)、穗长(13.28)等性状具有较高的变异系数，说明这些性状在遗传上变异幅度较大；株高(10.77)、生育期(5.01)等性状变异系数则较低，说明这些性状在遗传上变异幅度较小，对于变异系数较低的性状，可通过双亲预测杂种一代的表现。

二、杂种一代主要性状的相关性

现将F₁代各主要性状间的相关系数列入表2。我省目前高粱生产主要是利用单秆型(利用主穗)，因此单穗粒重是衡量单位面积产量最可靠的指标。单穗粒重又是由单穗粒数和千粒重构成的，同时，又受生育期的影响。从表2可看出，单穗粒重与单穗粒数呈极显著正相关 $r=0.819^{**}$ ，与千粒重($r=0.566^*$)、生育期($r=0.564^*$)均呈显著相关。而其他各性状间均无显著相关。由此可以认为F₁代的单穗粒数，是测定子实产量的间接指标。

表2 杂种一代主要性状间的相关性

项 目	生育期	株 高	穗 长	千粒重	单穗粒数
株 高	-0.057				
穗 长	0.118	0.051			
千 粒 重	0.370	0.257	-0.256		
单穗粒数	0.411	0.266	0.374	0.034	
单穗粒重	0.564*	0.359	0.195	0.566*	0.819**

三、双亲均值与杂种一代的相关与回归

18个组合的F₁代与双亲平均值的相关与回归的测定结果，见表3。当双亲平均值与

表3 双亲均值与F₁代的相关和回归

项 目	生 育 期	株 高	穗 长
相 关 系 数	0.796*	0.733*	0.839**
回 归 系 数	1.099**	0.570**	1.422**
回 归 方 程	$\hat{y} = -11.340 + 1.099x$	$\hat{y} = 107.900 + 0.570x$	$\hat{y} = -7.000 + 1.442x$
	千 粒 重	单 穗 粒 数	单 穗 粒 重
相 关 系 数	0.595**	0.266	0.410
回 归 系 数	0.937**	0.391	0.784*
回 归 方 程	$\hat{y} = 2.400 + 0.937x$	$\hat{y} = 3244.6 + 0.391x$	$\hat{y} = 50.000 + 0.784x$

F₁代的相关程度达到显著时，就可通过双亲平均值与F₁代的回归估算F₁代的理论值。从表3看出，亲子间的相关与回归基本一致。除单穗粒数和单穗粒重没达到极显著程度外，

其余性状亲子间均达到极显度程度，相关系数为 0.595^{**} — 0.839^{**} 。我们初步认为，利用双亲的生育期、株高、穗长、千粒重的平均值来估算其 F_1 代的表现是基本可行的。即亲本生育期平均值每增加1天，株高和穗长每增加1厘米，千粒重每增加1克， F_1 代则分别增加生育期1天，株高0.57厘米，穗长1.4厘米，千粒重0.94克。

讨 论

(一) 国内外育种实践表明，高粱不同品种间杂交，不同性状优势表现也不同。生育期在多数组合中表现中间型，但也有少数比双亲都表现晚熟或早熟。株高在多数组合中也表现优势，同类型品种间杂交，优势较弱，不同类型品种间杂交，杂种一代优势较强。与产量性状密切相关的穗粒数、千粒重在多数组合中也表现明显优势，但也有一些组合表现劣势的。高粱18个组合的6个性状，除生育期介于双亲之外，其余5个性状在 F_1 代均有超亲表现。优势最强的是单穗粒重和单穗粒数，余则依次为株高、穗长和千粒重。这同已有研究的结论是吻合的。

(二) 初步分析认为单穗粒重、单穗粒数、千粒重、穗长等性状的变异系数高，在遗传上变异幅度大，而株高、生育期等性状变异系数低，在遗传上变异幅度小，通过双亲可以预测一代表现。在育种上有参考意义。

(三) 从相关分析中看出，杂种一代的产量(单穗粒重)主要决定于粒数，其次是千粒重和生育期。

(四) 根据亲子间相关与回归，在生育期、株高、穗长和千粒重等性状方面，均达到极显著或显著的程度。据此，可以通过双亲平均值来估算其 F_1 代的表现。

参 考 文 献

- (1) 西北农学院主编：《作物育种学》，1936，农业出版社。
- (2) 南京农学院主编：田间试验和统计方法，第九章194~214，1979，农业出版社。
- (3) 沈阳市农业科学研究所高粱组：高粱穗部产量性状与杂交优势的关系，1931，1，23。
- (4) 张文毅：高粱主要性状遗传力和相关的初步研究，《遗传学报》，1973，4。

(上接第33页)

THE BEST AGRONOMIC PRACTICES OF NEW SPRING WHEAT VARIETY "JIMAI No. 2"

Qiao Chungui et al.

(Agronomy Department, Jilin Agricultural University)

ABSTRACT

An experiment was conducted in the Experimental Station in 1987 to investigate relationships of plant stands, P and N fertilizer with wheat yield. A quadratic regression orthogonal design was employed and productive function model of wheat yield to doses of the three factors was established. The optimal agronomic practices and yield potential of "JIMAI No. 2" was found and estimated, based on the Method of Mathematic Imitation.