

# 大豆蛋白质及脂肪含量的遗传 与选择效果研究

## I 正反交效应与配合力

陈恒鹤 梁振富 付艳华 李楠

杨玉环 尹丽华 姜世胤

(吉林市农业科学研究所)

### 提 要

以高产、高蛋白、高脂肪三类5亲本轮配杂交的 $F_1$ 代资料,按Griffing方法模型1,对5种主要农艺性状分析了正反交效应和配合力。全部10组合平均各性状正反交差异均不显著,不存在母体效应。配合力分析表明:不同类亲本性状水平与 $\hat{g}_i$ 值大小关系密切, $\hat{S}_{ij}$ 值与 $\hat{g}_i$ 值有一定关系。优质性状、产量性状与籽粒外观品质性状的配合力存在符合育种要求的互补作用。优质亲本的其它农艺性状水平也很重要。

**关键词** 蛋白质; 脂肪; 正反交效应; 配合力

### 前 言

大豆蛋白质和脂肪含量的提高已列入国内外大豆育种的重要目标。关于大豆蛋白质、脂肪含量的遗传研究,国内研究不多,已有的国内外报道也无一致结论,尤其缺乏系统的选择效果方面的研究。我们在1979—1981年间做过一些工作<sup>[5]</sup>,1985年以来按照所承担的国家大豆育种攻关任务的内容,进行了比较系统的研究,探索大豆蛋白质、脂肪含量及产量等农艺性状的遗传规律,并结合品质育种要求,探讨提高蛋白质、脂肪含量在育种程序中的选择效果。本项系列研究,将逐年分别报道各项研究结果。

本文报道内容为大豆蛋白质、脂肪含量等5种性状的正反交效应和配合力分析。

本文于1988年3月2日收到。

This paper was received on March 2, 1988.

L. Singh 等 (1972) 和胡明祥等 (1984) 认为籽粒蛋白质含量的遗传表现为母体效应<sup>[3, 13]</sup>, Brim 等 (1968) 也认为脂肪含量及脂肪酸成份主要是由母本基因型决定的<sup>[7]</sup>, Weber 等 (1952) 发现杂种后代的脂肪含量有超亲分离<sup>[14]</sup>。但是 B. Singh 等 (1968) 没有发现  $F_1$  的脂肪含量有母体效应<sup>[12]</sup>; Wilcox 等 (1977) 认为蛋白质和脂肪含量总的说来都不存在母体效应, 只是个别组合有细胞质遗传表现<sup>[16]</sup>。陈恒鹤 (1987) 的研究结果是  $F_1$  的蛋白质和脂肪含量均表现中间型遗传<sup>[5]</sup>, 此结果与 Weber 等 (1976)<sup>[15]</sup> 及 Leffel 等 (1958)<sup>[9]</sup> 的相同。在配合力分析方面, 国内外报道比较近似, 都认为大豆蛋白质和脂肪含量 GCA 与 SCA 方差均达显著水平, GCA 显然大于 SCA 方差, 因而两性状加性效应较重要, 遗传力估值较大<sup>[5, 7, 9, 15]</sup>。只是在我们上次的研究中发现蛋白质、脂肪含量的  $\hat{S}_{ij}$  值与  $\bar{X}_{ij}$  值在组合间顺位不相一致。由于有无母体效应、正反交效应差异大小及特殊配合力效应与组合平均值顺位关系究竟如何, 直接涉及到亲本选配和后代选择的效果, 为此我们进一步试验研究, 以期为提高品质育种的效率提供依据。

## 材 料 和 方 法

选用三种类型 5 个亲本: 第一类是高产亲本吉林 20 号 (1); 第二类是丰产性较好的高蛋白质亲本吉林 18 号 (2)、九交 7601 (3) 和通交 81-1543 (4); 第三类是高脂肪亲本哈 79-5179 (5)。1985 年进行轮配正反杂交, 1986 年将 10 组合正交  $F_1$ 、10 组合反交  $F_1$  和 5 个亲本共 25 个基因型按随机区组 3 次重复进行田间试验。2 行区, 行长 4.75m, 行株距为 0.6 × 0.3m。鉴别真伪杂种后每小区随机取样 5 株, 按株调查并分析籽粒化学成分。蛋白质含量用凯氏法、脂肪含量用残余法分析。主要研究蛋白质、脂肪、单株粒重、百粒重和完全粒率等 5 种农艺性状。用 Griffing 方法 1 的固定模型估算正反交效应和配合力等遗传参数。本试验亲本  $P = 5$ , 基因型  $a = P^2 = 25$ , 重复数  $b = 3$ , 取样数  $c = 5$ 。

## 试 验 结 果

### 一、杂种优势表现和正反交差异 (表 1)

5 种性状只有单株粒重有极显著杂种优势, 10 组合平均优势率为 51.9%。蛋白质等其余 4 种性状均无显著杂种优势。按 10 个组合平均计算, 5 种性状的正反交差异均不显著。

### 二、方差分析和各组合正反交效应显著性 (表 2、3)

表 2 资料表明蛋白质等 5 种性状的基因型方差均极显著。配合力方差分析进一步表明 5 性状的 GCA 和 SCA 方差也均达极显著, 而且 5 种性状的 GCA 方差均明显大于 SCA 方差, 说明这些性状遗传的基因作用方式以加性效应较为重要。这 5 种性状的正反交效

表1 大豆F<sub>1</sub>代5种性状杂种优势表现和正反交差异  
Table 1 Heterotic performance and reciprocal difference of 5 characters of F<sub>1</sub> in soybeans

	蛋 白 质 Protein	脂 肪 Oil	单 株 粒 重 Seed weight per plant	百 粒 重 Weight of 100 seeds	完 全 粒 率 Percent of normal seed
10组合正交 F <sub>1</sub> 平均 Mean of 10 normal crosses(NF <sub>1</sub> )	40.7	19.8	66.2	21.8	78.9
±S	1.59	1.22	13.5	0.91	14.3
10 组合反交 F <sub>1</sub> 平均 Mean of 10 recip- rocal crosses(RF <sub>1</sub> )	40.5	19.8	67.2	21.6	81.1
±S	1.48	1.38	11.2	0.96	15.2
NF <sub>1</sub> -RF <sub>1</sub> 显著性 Significance	0.2 NS	0 NS	-1.0 NS	0.2 NS	-2.2 NS
20组合 F <sub>1</sub> 平均 F <sub>1</sub> mean of 20 crosses (F <sub>1</sub> )	40.6	19.8	66.7	21.7	80.0
±S	1.50	1.30	12.6	0.93	14.8
20组合MP平均 MP mean of 20 crosses (MP)	41.5	19.6	43.9	21.1	81.9
±S	2.67	1.97	9.8	1.82	6.4
F <sub>1</sub> -MP 显著性 Significance	-0.9 NS	0.2 NS	22.8 **	0.6 NS	-1.9 NS
平均优势率 (%) Mean heterosis	-2.2	1.0	51.9	2.8	-2.3

注：NS 为不显著，\* 和 \*\* 分别为P<sub>0.05</sub>和P<sub>0.01</sub>显著水平  
Note: NS is no significance, \* and \*\* are significant level of P<sub>0.05</sub> and P<sub>0.01</sub> respectively.

应方差也均达显著和极显著水平。表3是各组合正反交效应显著性测定结果。单株粒重和完全粒率在10个组合中正反交效应均不显著。蛋白质在10组合中有2个组合正效应显著，另2个组合负效应显著。脂肪有5个组合负效应显著，3个组合正效应显著。百粒重有2个组合正效应显著。由此表明前4种性状均不存在母体效应；百粒重在个别组合表现正效应也不能概括得出普遍存在母体效应的结论，只能归结为个别组合的细胞质遗传表现。

表 2 5 性状的初步方差分析与配合力分析  
Table 2 Analysis of variance and combining ability  
variance of 5 characters

变 因 Variation origin	自 由 度 df	蛋 白 质 Protein	脂 肪 Oil	单株粒重 Seed weight per plant	完全粒率 Percent of normal seed	百 粒 重 Weight of 100 seeds
重 复 Replication	b-1=2	2.4	0.4	85.2	144.8	6.53
基 因 型 Genotype	a-1=24	9.3**	5.5**	655.8**	771.0**	3.87**
机 误 Error	ab(c-1)=300	0.123	0.036	40.6	134.7	0.16
GCA	p-1=4	15.4**	10.8**	497.8**	522.6**	5.70**
SCA	p(p-1)/2=10	6.6**	0.23**	283.2**	143.7**	0.33**
正反交效应 Reciprocal effect	p(p-1)/2=10	0.57**	0.15**	41.8**	94.8*	0.25**
机 误 Error	ab(c-1)=300	0.041	0.012	13.5	44.9	0.05

表 3 10组合 5 性状正反交效应及其显著性  
Table 3 Reciprocal effect and significance of 5 characters in 10 crosses

	蛋 白 质 Protein	脂 肪 Oil	单株粒重 Seed weight per plant	百 粒 重 Weight of 100 seeds	完全粒率 Percent of normal seed
r12	-0.300*	-0.10*	NS	-0.20	NS
r13	0.250	-0.20**		-0.20	
r14	0	0.05		0.17	
r15	0.200	0.05		0.05	
r23	0.250	0.40**		0.64**	
r24	0.650**	0.10*		-0.32	
r25	0.250	-0.20**		0.29	
r34	0.400**	-0.20**		0.28	
r35	0.050	-0.20**		-0.04	
r45	-0.635**	0.20**		0.70**	
V rij	0.145	0.04		0.17	
L.S.D. 0.05	0.290	0.08		0.34	
L.S.D. 0.01	0.380	0.12		0.45	

三、一般配合力效应（表 4）

表 4 列出的是 5 个亲本系统 5 种性状的亲本平均值 ( $\bar{P}$ )，一般配合力效应 ( $\hat{g}_i$ ) 和特殊配合力方差 ( $\hat{\sigma}^2_{si}$ )。

1. 亲本的性状水平与  $\hat{g}_i$  估值大小顺位大体一致。特别是蛋白质和脂肪两性状更是完全一致。这些结果和前人的研究结果一致[5, 7, 9]，但与王明理等（1985）在小麦上的研究结论完全不同[4]。当然，在性状水平近似的同类亲本之间，或者个别组合遗传背景有其它性状基因互作影响时，也可能产生亲本性状水平与  $\hat{g}_i$  值顺位不尽一致的情况。不过这种情况比较少见，多数情况下是可以根据亲本性状水平、特别是不同类型亲本的性状水平来推断一般配合力高低的。

2. 本试验高蛋白质类型的 3 个亲本相比，亲本 4 的蛋白质、单株粒重、百粒重 3 种性状的  $\hat{g}_i$  值均占首位；而且蛋白质  $\hat{\sigma}^2_{si}$  值较小，表明提高蛋白质含量的遗传较整齐；单株粒重  $\hat{\sigma}^2_{si}$  值最大，表明提高产量有较大选择范围；亲本 4 的完全粒率  $\hat{g}_i$  值虽居末位，但其  $\hat{\sigma}^2_{si}$  值很大，表明尚可利用其参与组合的特殊配合力选出完全粒率较高的优良育种材料。综合相比，本试验中亲本（4）通交 81-1543 是一个较好的高蛋白质亲本，亲本（3）九交 7601 次之，亲本（2）吉林 18 号较差。

3. 高脂肪亲本（5）哈 70-5179 的脂肪的  $\hat{g}_i$  值最大，但其单株粒重和完全粒率的

表 4 5 个亲本系统 5 性状平均值 ( $\bar{P}$ ) 一般配合力效应 ( $\hat{g}_i$ ) 和特殊配合力方差 ( $\hat{\sigma}^2_{si}$ )

Table 4 Mean ( $\bar{P}$ ) general combining ability effect ( $\hat{g}_i$ ) and specific combining ability variance ( $\hat{\sigma}^2_{si}$ ) of 5 characters in 5 parental systems

	蛋 白 质 Protein			脂 肪 Oil			单株粒重 Seed weight per plant			百粒重 Weight of 100 seeds			完全粒率 Percent of normal seed		
	$\bar{P}$	$\hat{g}_i$	$\hat{\sigma}^2_{si}$	$\bar{P}$	$\hat{g}_i$	$\hat{\sigma}^2_{si}$	$\bar{P}$	$\hat{g}_i$	$\hat{\sigma}^2_{si}$	$\bar{P}$	$\hat{g}_i$	$\hat{\sigma}^2_{si}$	$\bar{P}$	$\hat{g}_i$	$\hat{\sigma}^2_{si}$
^ 吉林20号 9 <sup>1</sup> Jilin 20	37.8	-1.7	0.18	20.3	0.5	0.061	46.2	2.9	69.9	21.1	0.13	0.051	89.0	7.8	4.9
^ 吉林18号 6 <sup>1</sup> Jilin 18	42.9	0.6	0.03	18.5	-0.6	0.062	47.1	-3.5	7.7	19.7	-0.55	0.023	88.4	8.5	0.3
^ 九交7601 9 <sup>2</sup> Jiujiao 7601	43.8	0.9	0.19	19.1	-0.1	0.001	47.8	-0.6	16.1	22.9	0.31	0.113	75.4	-3.7	75.5
^ 通交 81-1543 9 <sup>4</sup> Tongjiao 81-1543	43.5	1.2	0.08	17.6	-1.3	0.044	51.5	10.8	118.7	22.9	1.02	0.074	80.1	-6.8	128.8
^ 哈 70-5179 6 <sup>5</sup> Ha 70-5179	39.6	-1.0	0.18	22.7	1.4	0.039	26.8	-8.8	34.8	18.9	-0.90	0.112	76.6	-5.9	17.2
$V(\hat{g}_i - \hat{g}_j)$		0.057			0.017			2.70			0.068			8.98	
L.S.D. 0.05		0.115			0.034			5.42			0.137			18.00	
L.S.D. 0.01		0.153			0.045			7.23			0.182			24.00	

$\hat{g}_i$  和  $\hat{\sigma}_{si}^2$  值都最小和较小, 表明它作为高脂肪育种的亲本还不够理想。

4. 高产亲本 (1) 吉林 20 号是一个中秆主茎密荚中熟高产品种, 营养体不繁茂, 因而在稀植条件下, 其单株粒重的  $\hat{g}_i$  值仅占第二位, 但其  $\hat{\sigma}_{si}^2$  值较大; 其完全粒率的  $\hat{g}_i$  和  $\hat{\sigma}_{si}^2$  值分别为第二和第一位; 表明该亲本所配组合, 在育成完全粒率高的高产材料方面, 还具有较大选择范围。

四、特殊配合力效应 (表 5)

从表 5 看到,  $\hat{s}_{14}$  组合蛋白质  $\hat{s}_{ij}$  值最大,  $\bar{x}_{ij}$  值以  $\hat{s}_{34}$  组合为最大。脂肪含量以  $\hat{s}_{13}$  组合的  $\hat{s}_{ij}$  值为最大,  $\bar{x}_{ij}$  值以  $\hat{s}_{15}$  组合为最大。又出现了我们以前发现的情况: 蛋

表 5 5 性状组合平均值 ( $\bar{x}_{ij}$ ) 和特殊配合力效应 ( $\hat{s}_{ij}$ )

Table 5 Cross mean ( $\bar{x}_{ij}$ ) and specific combining ability effect ( $\hat{s}_{ij}$ ) of 5 characters

	蛋 白 质 Protein		脂 肪 Oil		单株粒重 Seed weight per plant		百 粒 重 Weight of 100 seeds		完 全 粒 率 Percent of normal seed	
	$\bar{x}_{ij}$	$\hat{s}_{ij}$	$\bar{x}_{ij}$	$\hat{s}_{ij}$	$\bar{x}_{ij}$	$\hat{s}_{ij}$	$\bar{x}_{ij}$	$\hat{s}_{ij}$	$\bar{x}_{ij}$	$\hat{s}_{ij}$
$\hat{S}_{11}$	37.8	0.47	20.3	-0.49	46.2	-21.7	21.1	-0.72	89.0	-5.8
$\hat{S}_{12}$	39.9	0.24	19.7	0.01	65.6	4.1	21.9	0.78	92.4	-3.8
$\hat{S}_{13}$	39.2	-0.75	20.5	0.53	65.4	2.5	21.6	-0.40	88.7	4.8
$\hat{S}_{14}$	40.8	0.53	18.8	-0.21	89.6	14.6	22.9	0.22	89.4	7.7
$\hat{S}_{15}$	37.6	-0.47	21.9	0.17	56.7	0.6	20.9	0.13	79.0	-2.8
$\hat{S}_{22}$	42.9	0.97	18.5	-0.09	47.1	-8.1	19.7	-0.74	88.4	-9.3
$\hat{S}_{23}$	42.0	-0.19	19.1	-0.07	58.9	0.8	21.0	-0.29	90.0	4.6
$\hat{S}_{24}$	41.9	-0.66	17.8	-0.06	66.6	-2.1	22.3	0.24	90.3	7.2
$\hat{S}_{25}$	40.0	-0.36	20.5	0.22	55.1	5.3	20.1	0.001	84.5	1.3
$\hat{S}_{33}$	43.8	1.34	19.1	-0.65	47.8	-13.2	22.9	0.75	75.4	2.2
$\hat{S}_{34}$	42.6	-0.28	18.7	0.26	79.7	8.1	22.7	-0.25	54.9	-15.9
$\hat{S}_{35}$	40.6	-0.11	20.7	-0.06	54.4	1.7	21.2	0.19	75.3	4.4
$\hat{S}_{44}$	43.5	0.29	17.6	0.47	51.5	-30.6	22.9	-0.75	80.1	11.6
$\hat{S}_{45}$	41.2	0.13	19.4	-0.45	73.2	10.0	22.2	0.54	58.0	-10.6
$\hat{S}_{55}$	39.6	0.80	22.7	0.13	26.8	-17.6	18.9	-0.86	76.6	7.8
$V(\hat{S}_i - \hat{S}_{ij})$		0.34		0.30		16.2		0.41		5.4
$V(\hat{S}_{ij} - \hat{S}_{ij})$		0.37		0.33		17.6		0.44		5.8
$V(\hat{S}_{ij} - \hat{S}_{ik})$		0.26		0.23		10.8		0.31		4.0
$V(\hat{S}_{ij} - \hat{S}_{kl})$		0.17		0.15		8.1		0.27		2.7
L.S.D. 0.05		0.35		0.30		16.3		0.54		5.6
L.S.D. 0.01		0.46		0.40		21.7		0.72		7.2

蛋白质和脂肪含量的  $\hat{s}_{ij}$  与  $\bar{x}_{ij}$  值顺位不相一致。进一步分析看出,  $\hat{s}_{14}$  组合的  $\bar{x}_{ij}$  值虽然较小, 却比 MP 提高 0.15%;  $\hat{s}_{34}$  组合  $\hat{s}_{ij}$  值为 -0.28, 尽管  $\bar{x}_{ij}$  值在 10 组合中是最高的, 但仍比其双亲平均值 (MP) 降低 1.05%。脂肪也是类似情况:  $\hat{s}_{ij}$  值最大的  $\hat{s}_{13}$  组合,  $\bar{x}_{ij}$  比 MP 提高 0.8%;  $\bar{x}_{ij}$  值最大的  $\hat{s}_{15}$  组合仅比 MP 提高 0.4%。由此可以归结的论点是: 对于低蛋白质和低脂肪亲本, 改良品质的特殊配合力要更好一些, 但提高的幅度有限; 而要在提高幅度上有较大突破, 就必须选用品质性状尽可能好一些的亲本。

单株粒重的  $\hat{s}_{ij}$  与  $\bar{x}_{ij}$  值顺位基本一致。百粒重和完全粒率略有变化, 但位次差异较小。

大豆品质育种必须兼顾产量和籽粒外观品质 (完全粒率)。从高蛋白育种角度看, 个本试验 10 杂交组合中,  $\hat{s}_{14}$  组合的蛋白质、单株粒重和完全粒率的  $\hat{s}_{ij}$  值都是首位,  $\bar{x}_{ij}$  值的位次依次为 5、1、4。 $\hat{s}_{34}$  组合的  $\hat{s}_{ij}$  值为 6、3、10 位,  $\bar{x}_{ij}$  值为 1、2、10 位。 $\hat{s}_{45}$  组合分别是 2、2、9 位和 4、3、9 位;  $\hat{s}_{24}$  组合分别是 9、10、2 位和 3、4、2 位。在这三个主要育种目标性状上,  $\hat{s}_{14}$  组合表现较好的互补作用, 而  $\hat{s}_{24}$  在产量上、 $\hat{s}_{34}$  和  $\hat{s}_{45}$  两组合在外观品质上入选的可能性显然要少一些。

从高脂肪育种角度看, 高脂肪亲本 (5) 所配 4 组合, 尽管脂肪性状的  $\hat{s}_{ij}$  值或  $\bar{x}_{ij}$  值较高, 但单株粒重和完全粒率的两种估值位次都很低。作为优质育种的综合评价, 亲本 (5) 哈 70-5179 作为高脂肪亲本, 它的产量性状和外观质量性状与本试验的其它 4 个亲本配合力的互补作用不够理想。

在表 5 中还可看出,  $\hat{s}_{ij}$  值与  $\hat{g}_i$  值有密切关系。5 性状中凡是  $\hat{s}_{ij}$  值最大或较大的组合, 大多都具有一个  $\hat{g}_i$  值最大或较大的亲本。

## 讨 论

一、本试验对大豆蛋白质和脂肪含量有无母体效应得出否定的结论。由此表明用 Griffing 方法估算的正反交效应并不能完全解释为母体效应, 而且正反交效应方差的显著性并不体现每个性状和每个组合正反交差异的显著水平。

二、大豆优质育种面临产量水平和籽粒外观品质改良两大难关。本试验结果表明了蛋白质、单株粒重和完全粒率等主要育种目标性状的配合力存在理想的互补作用。而与高脂肪性状的互补作用不够理想, 主要是因为高脂肪亲本的产量和籽粒品质性状水平较低。可见优质育种采用的优质亲本, 不仅必须在优质性状上, 还必须在产量和外观品质性状上具有较高水平, 才能提高优质育种的效率。

三、 $F_1$  代的配合力与杂种优势关系密切, 随着世代增进优势递减, 配合力反应也不一致, 加之不同数量性状还存在加性、显性、上位性效应的较大差异, 很难仅据  $F_1$  代的遗传信息就能确切评价亲本和组合在纯系育种程序中的优劣。有待经过以后世代的连

续试验,系统加以总结,为优质育种提供较完整的依据。

### 参 考 文 献

- [1] 陈恒鹤: 1932, 大豆主要数量性状遗传规律的双列杂交分析, 大豆科学, 1(1): 41—52.
- [2] 陈恒鹤等: 1934, 大豆株型性状的相对遗传进度与配合力, 大豆科学, 3(4): 268—280.
- [3] 胡明洋等: 1984, 大豆杂种后代籽粒蛋白质含量遗传研究, 中国农业科学, (6): 40—44.
- [4] 王明理等: 1935, T型杂交小麦品质及农艺性状的研究, I. 杂种优势和配合力, 作物学报, 11(3): 143—158.
- [5] 陈恒鹤: 1937, 大豆蛋白质、脂肪含量及其它农艺性状遗传规律的轮配分析, 中国农业科学, 20(1): 32—38.
- [6] 马国荣等: 1987, 两组大豆亲本配合力在杂种后期F<sub>5</sub>—F<sub>8</sub>世代的表现, 大豆科学, 6(3): 167—176.
- [7] Brim, C. A. et al.: 1933, Maternal effect on fatty acid composition and oil content of soybeans, Crop Sci. 8(5): 517—518.
- [8] Kaw, R. N. et al.: 1933, Diallel analysis in soybean, Indian J. Agric. Sci. 53(2): 991—997.
- [9] Leffel, R. C. et al.: 1958, Analysis of diallel crosses among ten varieties of soybeans, Agron. J. 50: 527—534.
- [10] Miller, H. E. et al.: 1979, Direct and indirect recurrent selection for protein in soybeans, Crop Sci. 19(2): 101—106.
- [11] Open shaw, S. J. et al.: 1984, Selection indices to modify protein concentration of soybean seeds, Crop Sci. 24(1): 1—4.
- [12] Singh, B. B. et al.: 1968, Maternal control of oil synthesis in soybeans, Crop Sci. 8(6): 622—624.
- [13] Singh, L. et al.: 1972, Maternal and cytoplasmic effects on seed protein content in soybeans, Crop Sci. 12(6): 583—585.
- [14] Weber, C. R.: 1950, Inheritance and interrelation of some agronomic and chemical characters in an interspecific cross in soybean, *Glycine max* × *G. ussuriensis*, IOWA Agr. Exp. Res. Bul. p. 374.
- [15] Weber, C. R. et al.: 1970, Heterotic performance and combining ability of two-way F<sub>1</sub> soybean hybrids, Crop Sci. 10(2): 159—160.
- [16] Wilcox, J. R. et al.: 1977, Performance of reciprocal soybean hybrids, Crop Sci. 10(3): 351—352.



# STUDIES ON INHERITANCE AND SELECTION EFFECT OF PROTEIN AND OIL CONTENT IN SOYBEANS I. RECIPROCAL EFFECT AND COMBINING ABILITY

Chen Henghe    Lian Zhenfu    Fu Yianhua    Li Nan  
Yang Yuhuan    Yin Lihua    Jiang Shiyin

*(Soybean Laboratory, Jinlin Municipal Institute of Agricultural Sciences)*

## Abstract

The reciprocal cross effect and combining ability of  $F_1$ 's data of 20 crosses with 5 parental varieties diallel crossing by Griffing's method 1 model 1 were analysed. No significance of 5 characters between reciprocal and normal cross in mean of all ten crosses. Protein and oil content expressed significant difference between reciprocal and normal cross in individual cross, but positive and negative effect were half and half for number of cross, generally. This is no indication of maternal effect. Analysis of combining ability shows: 1. It is close relationship between characteristic level and estimate of  $\hat{g}_i$  among parental systems. 2. In a certain sense, there are close relation between estimate of  $\hat{s}_{ij}$  and  $\hat{g}_i$ . 3. The specific combining ability of protein content, seed weight per plant and percent of normal seed exist complementary effect in cross combination.

**Key words:** Protein; Oil; Reciprocal effect; Combining ability