

大豆品种间与种间杂种后代农艺性状 遗传的比较研究*

李文滨 杨庆凯 王金陵
孟庆喜 吴宗璞 高凤兰 赵淑文

(东北农学院)

摘 要

利用大豆栽培种×野生种 (*Glycine max*×*G. soja*)、栽培种×半野生种 (*G. max*×*G. gracilis*)、栽培种×栽培种 (*G. max*×*G. max*) 三类组合研究了杂种后代性状的遗传规律及育种效果。结果表明,栽培种×野生种及栽培种×半野生种性状的变异程度和分离势远远大于栽培种×栽培种。这三类杂交组合出现优良类型的种类不同,栽培种×野生种容易产生高蛋白、极小粒以及多荚多粒中间类型;而栽培种×半野生种是选育出口型小粒豆的理想材料。栽培种×野生种、栽培种×半野生种性状的稳定速度慢,在选择时要适当放宽选择标准,延迟选择世代。建议引用属于有限型栽培种作为克服蔓生性之手段。试验还证实只有利用狭义遗传力和加性方差来计算预期遗传进度,才能使预期遗传进度同实际遗传进度结果趋于吻合。

前 言

过去,大豆育种的亲本来源仅局限于栽培品种。由于品种间亲缘关系相近,遗传基础较窄,使育成品种在产量和品质方面不能大幅度提高。而引进野生大豆 (*G. soja*) 和半野生大豆 (*G. gracilis*) 的优良基因则是改良大豆产量构成和品质的一条有效途径。

过去,曾有过一些关于大豆栽培种同野生种及半野生种杂交的报道^[4,5,6,7,8,9,10,13]。但是,只涉及一般遗传规律的研究,尚未结合野生和半野生基因资源的利用,将栽培种×野生种、栽培种×半野生种、栽培种×栽培种杂种后代性状的遗传规律加以比较研究。

本试验通过分析比较栽培种×野生种、栽培种×半野生种以及栽培种×栽培种性状的遗传变异与分离表现、性状的基因效应、性状的遗传进度及性状的稳定速率,探讨各

* 本研究系中国科学院科学基金资助课题的一部分。

本文于1986年3月6日收到。

类组合的特殊遗传规律,初步确定野生和半野生大豆的实际育种效果,旨在为合理有效地利用野生和半野生基因资源提供依据。

材 料 与 方 法

本试验选用三种不同进化程度的种间杂交组合:东农33号×龙79—6416(简称野生组合);哈75—5396×勃利半野生(简称半野生组合);哈局78—1×东农33号(简称栽培组合)。亲本表现见表1。

表 1 三类组合亲本性状表现 (1984 哈尔滨)

Table 1 Parental performance of three crosses

性 状 Characters	亲 本 Parents	龙79—6416 Long 79—6416	东农33号 Dongnong 33 No.	勃利半野生 Boli semi- wild	哈75—5396 Ha 75—5396	哈局78—1 Haju 78—1
开花期(天) Flowering time		68.2	43.6	47.6	44.4	40.4
成熟期(天) Maturity		126.8	128.8	128.8	122.4	110.1
株 高(cm) Plant height		233.6	87.41	129.6	86.61	99.11
主 茎 节 数 No. nodes in main stem		37.4	18.2	22.3	19.1	20.4
分 枝 数 No. of branches		29.1	3.41	2.41	3.21	1.42
单 株 荚 数 No. of pods per plant		1114	48.6	92.2	49.8	44.2
单 株 粒 数 No. of seeds per plant		2596	91.6	195	92.6	79.8
单株产量(g) Seed weight per plant		28.5	23.7	18.71	17.5	20.9
百 粒 重(g) 100—seeds weight		11.1	26.2	9.53	19.1	26.1
蛋 白 质(%) Protein content		48.3	42.9	37.9	42.8	36.2
油 份(%) Oil content		9.46	20.7	17.4	18.9	21.3

各亲本、 F_1 、 F_2 、 F_3 代群体于同年种植(1984),采用顺序排列试验设计。 F_3 代株系采用随机区组设计,重复两次,小区行长4.5米,株距10厘米(野生组合15厘米)。

试验调查性状有:百粒重、单株粒数、单株产量、株高。并以1979年国家标准《半微量凯氏法》分析了蛋白质含量。用浸泡法分析了油分含量。

试验数据处理方法如下:

1. 性状的变异:

(1) 变异系数计算公式: $GCV(\%) = \sigma_g / \bar{x} \times 100$

$$PCV(\%) = \sigma_p / \bar{x} \times 100$$

(2) 遗传距离计算公式^[9]:

$$g'_{ij} = \frac{1}{\sqrt{x_{ij}}} \sum_{k=1}^n g_{ik} l_{jk} \quad (g_{ij}' \text{ 为第 } i \text{ 品种第 } j \text{ 个主成分})$$

$$D_{ij}^2 = \sum_{k=1}^n (g_{ik}' - g_{jk}')^2 \quad (D_{ij}^2 \text{ 为 } i \text{ 和 } j \text{ 品种间遗传距离})$$

2. 基因效应计算公式^[10]:

$$k = A \cdot X \quad (X = A^{-1} \cdot k)$$

3. 遗传进度计算公式:

$$GS = k \cdot \sigma_g \sqrt{\bar{h}^2} \quad (\text{入选率为 } 15\%, k=1.28)$$

$$RGS = GS / \bar{x}$$

$$\text{实际进度} = \bar{x}_{SF3} - \bar{x}_{F3}$$

4. 多元变异指数计算公式^[11]:

$$D = |\sigma_{ij}|$$

$$G_\mu = \left(\prod_{i=1}^k \mu_i \right)^{1/k}$$

$$\widehat{MV} = D^{1/k} \quad (\widehat{MV} \text{ 表示多元方差})$$

$$\widehat{MSD} = D^{1/2k} \quad (\widehat{MSD} \text{ 表示多元标准差})$$

$$\widehat{MCV} = D^{1/2k} / G_\mu \quad (\widehat{MCV} \text{ 表示多元变异系数})$$

结果与讨论

一、性状的分离表现及其与新类型出现的关系

从表 2 可以看出,野生组合单株产量、单株粒数、百粒重、株高的遗传变异较大;半野生组合油分和蛋白质含量具有较高的遗传变异。从性状综合变异看(见表 3),野生组合多元遗传方差、表型方差以及多元遗传变异系数、表型变异系数均大于其它组合,而半野生组合表现居中。上述结果表明,野生和半野生组合的遗传变异远比栽培组合大,具有广泛的利用潜力。

图 1 表明,蛋白质含量近于正态分布。其中半野生和栽培组合平均表现较低,而野生组合平均表现较高,并出现大量超亲类型。因此,以野生大豆作亲本,后代容易出高蛋白类型。

表 2 三类组合亲本、F₁、F₃代遗传变异

Variation of the characters of parents, F₂ and F₃ of the three different crosses

性 状 Characters	参 数 Parameter 组 合 Crosses	亲 本 Parents		F ₁ 代	F ₃ 代					
		\bar{x}_1	\bar{x}_2	\bar{x}	\bar{x}	s	PCV	GCV	变 幅 Vari- ation range	差 值 Value of differ- ence
蛋 白 质 Protein	栽培×野生 Cultivated×Wild cross	42.96	48.3	47.48	44.7	3.02	6.84	4.44	38—54	16
	栽培×半野生 Cultivated ×Semi-wild cross	42.84	37.97	39.41	42.3	4.32	10.21	9.78	34—53	19
	栽培×栽培 Cultivated× Cultivated cross	36.17	41.96	41.48	41.05	3.84	9.39	8.73	35—49	14
油 分 Oil	栽培×野 生	20.67	9.46	10.8	14.1	1.74	12.34	6.38	10—17	7
	栽培×半野生	17.95	17.39	17.17	17.55	1.5	8.59	7.42	13—21	8
	栽培×栽 培	21.3	20.63	20.55	19.91	1.86	9.36	6.65	16—24	8
百 粒 重 100—seeds weight	栽培×野 生	25.73	1.1	5.03	6.65	1.86	27.96	26.67	3—12	9
	栽培×半野生	19.08	9.53	13.94	13.13	2.12	16.15	15.43	6—18	12
	栽培×栽 培	24.78	26.46	26.69	23.96	3.42	14.27	9.11	12—34	22
单株粒数 No. of seeds per plant	栽培×野 生	95	202.9	797.6	346.21	212.28	61.31	47.32	38—1127	1089
	栽培×半野生	103	207.8	220	139.43	45.7	32.77	18.69	38—319	275
	栽培×栽 培	69	80.4	100.2	93.02	30.74	33.05	15	30—194	164
单株粒重 Seed weight per plant	栽培×野 生	22.15	22.32	37.66	22.7	13.39	58.98	38.59	5—68	63
	栽培×半野生	17.52	18.68	28.18	18.12	7.66	42.27	24.94	4—45	41
	栽培×栽 培	20.9	20.57	26.69	22.07	7.04	31.89	12.98	6—46	34
株 高 Plant height	栽培×野 生	87.4	233.6	261.6	165.88	35.31	21.28	19.9	102—263	161
	栽培×半野生	86.6	134.6	119.2	96.59	18.5	19.16	18.01	58—153	96
	栽培×栽 培	104.8	86.2	99.2	88.27	14.4	16.31	15.77	60—123	63

表 3 三类组合性状的多元变异指数

The multivariability indices of the three crosses

组 合 Crosses	多元变异指数 Multivariability indices	MVG	MVP	MSDG	MSDP	MCVG	MCVP
栽培×野 生 Cultivated×Wild cross		27.81	459.21	5.27	21.42	10.81	43.94
栽培×半野生 Cultivated×Semi-wild cross		21.25	107.61	4.61	10.37	10.6	23.86
栽培×栽 培 Cultivated×Cultivated cross		2.22	19.4	1.49	4.4	3.78	11.17

图 2、图 3 表明，三类组合百粒重和油分含量均呈不同程度的负偏态分布。但随组合亲本的进化水平提高，偏离趋势减弱。野生组合百粒重平均表现很低（仅 6.65 克），正负向都无超亲，半野生组合平均表现也较低，平均值在 12—13 克之间，很适合选育

小粒纳豆品种。

从图 2、图 3 还可以看出，两亲差异大小与超亲频率成反比关系。由于栽培品种间差异较小，平均表现又高，因此栽培组合后代较易出现高油大粒类型。

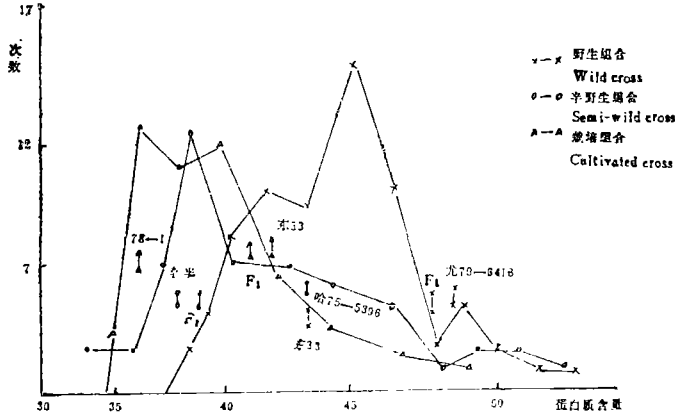


图 1 F₃ 代蛋白质含量分布

Fig. 1 The frequency distribution of protein content in F₃ generation

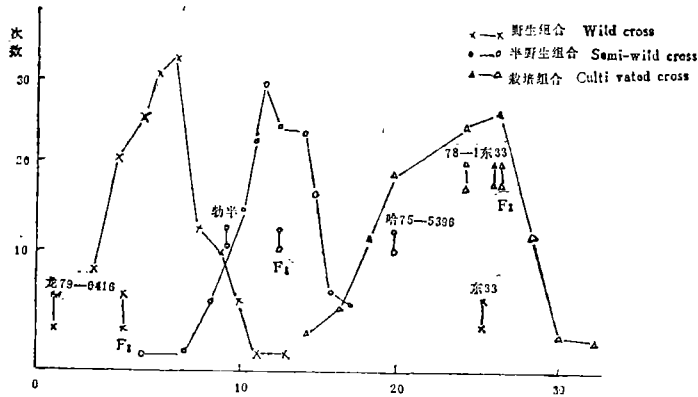


图 2 F₃ 代百粒重分布

Fig. 2 The frequency distribution of 100-seed weight in F₃ generation

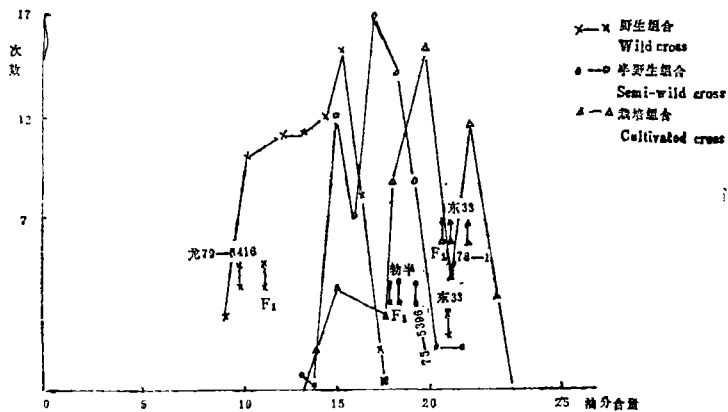


图 3 F₃ 代油分含量分布

Fig. 3 The frequency distribution of oil content in F₃ generation

图4、图5表明,无论是单株粒数或单株产量三类组合都表现不同程度的负偏态分布。

其中,野生组合单株粒数的平均表现明显高于其它组合,说明以野生大豆作亲本,通过一次杂交即可获得大批具有某些栽培属性的多荚多粒类型,其可以作中间亲本再次改选。

关于性状的分离还可以通过性状的综合表现进行研究。本文运用遗传距离聚类法对不同株系进行分类。结果表明(见图6),栽培组合株系间遗传距离很近(最大为10),主要聚为3类。半野生组合株系间遗传距离远比栽培组合大(最高达20),变异类群更加丰富。并且,半野生组合有8个株系分别同栽培组合及野生组合的株系聚为同类。野生组合株系间遗传距离最大(高达30),聚为7个类群。

上述表明,三类组

合变异类型出现的多少差别很大,以野生组合的类型最多,栽培组合类型最少。

图6还表明,栽培组合株系同半野生组合株系的亲缘关系较近,而同野生组合株系的亲缘关系较远。并且,从栽培组合到野生组合株系间遗传差异逐渐增大,呈现连续性变化,这些结果可以作为王金陵(1958)进化学说的一个佐证^[2]。

二、性状的基因效应

本试验利用联合尺度检验法估算了性状的基因效应,经 χ^2 检验均符合加一显性模型。结果见表4。可以看出,三类组合蛋白质含量、百粒重、株高以加性效应为主,并且,野生和半野生组合数值较高,说明用野生和半野生大豆作亲本,亲本的平均表现可

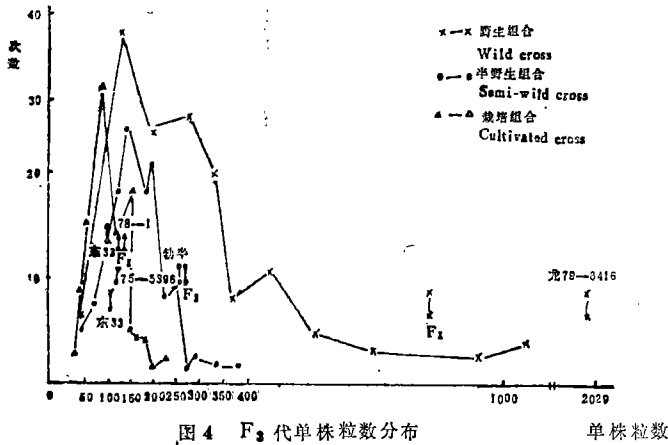


图4 F₃代单株粒数分布
Fig. 4 The frequency distribution of number of seeds per plant in F₃ generation

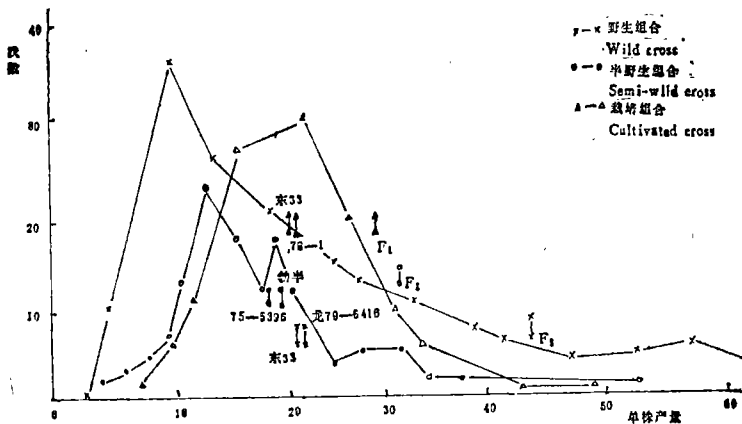


图5 F₃代单株产量分布
Fig. 5 The frequency distribution of seed weight per plant in F₃ generation

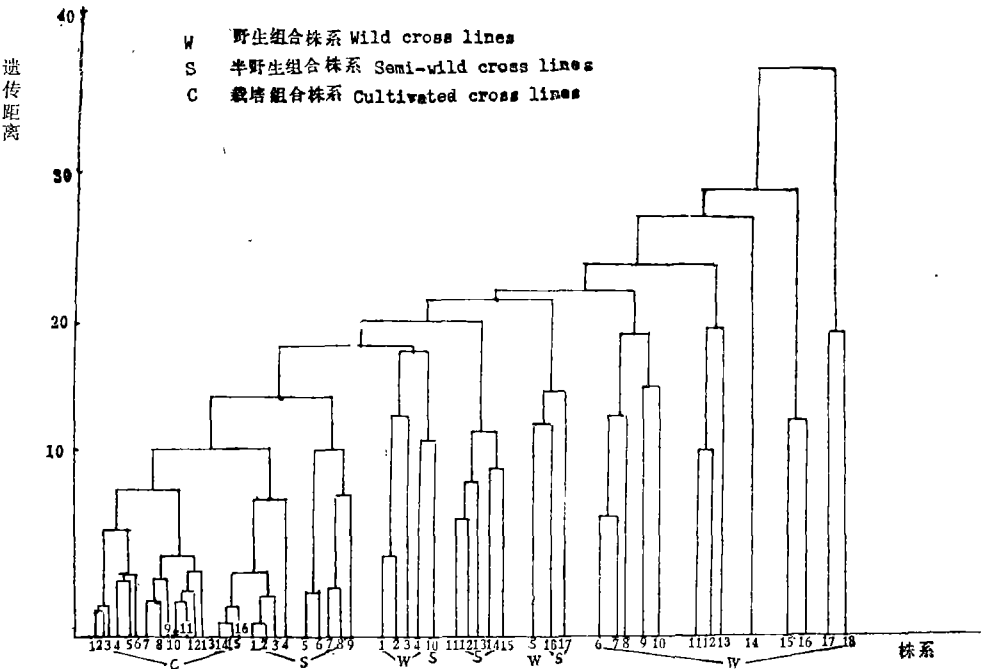


图 6 三类组合性状分离综合表现
Fig 6 The cluster graph of F₃ lines of the three crosses

以预示后代的平均表现。因此，通过基因累加作用将野生和半野生大豆的高蛋白基因、小粒基因，引入栽培品种容易在杂种后代中表现，可为进一步利用高蛋白基因提供基础材料，培育的小粒豆可作为中间材料，以供继续杂交选育。

在表 4 中，三类组合单株粒数和单株产量的基因作用以显性效应为主。并且，以野生和半野生组合效应值较高。因此，对于此类性状应当在高世代进行选择。而以加性效应为主的性状在早代即可以进行选择，这同遗传力指导选择的结论相一致。

表 4 三类组合主要性状基因加性及显性效应

Table 4 The Gene effects of some agronomic characters in three crosses

组 合 Crosses	性 状 Characters 效 应 Effects	蛋 白 质 Protein	油 份 Oil			百 粒 重 100-Seed weight	单 株 粒 数 No. Seeds Per plant			单 株 产 量 Seed weight per Peant	株 高 Plant height		
		(d){h} 差值	[d]	{h}	差值	(d){h} 差值	[d]	{h}	差值	(d) {h} 差值	[d]	{h}	差值
栽培×野 生 Cultivated×Wild cross		3.5 2.5 1.1	5.6	4.3	1.4	19 6.0 1.3	377	682	-305	1.2 16 -15	70	63	7.0
栽培×半野生 Cultivated×Semi- wild cross		2.6 1.2 1.4	0.7	0.9	-0.2	5.0 0.3 4.7	36	64	-28	1.1 12 -11	18	13	5.0
栽培×栽培 Cultivated×Cultivated cross		3.2 2.2 0.9	0.1	0.2	-0.1	1.0 0.3 0.7	9.0	10	-1.0	0.2 6.0 -6.0	8.0	5.0	3.0

三、性状的遗传进度、性状的稳定速率及其与选择的关系

本试验将三类组合 F₂ 代性状的预期遗传进度及实际遗传进度进行了比较。从表

5 可以看出,野生组合蛋白质含量和单株粒数的预期进度及向高水平选择的实际进度均较其它组合为高,这表明在野生组合后代选择高蛋白和多荚多粒类型具有最佳选择效果。而栽培组合百粒重的预期进度与实际进度则远远大于半野生和野生组合。因而,自栽培组合后代选择大粒型可以获得较高的遗传效益。

表 5 三类组合预期遗传进度及 F_3 代实际遗传进度Table 5 The expected genetic gain in F_2 generation and practical genetic gain in F_3 generation

性 状 Character ^s	遗传进度 Genetic gain 组 合 Crosses	预期遗传进度 Expected genetic gain				F_3 代实际遗传进度 Practical genetic gain							
		GS	RGS	平均 RGS	\bar{x}	高 Hight	高/ \bar{x}	高/ \bar{x} /平均	低 Low	低/ \bar{x}	低/ \bar{x} /平均	\bar{x}	\bar{x}
蛋 白 质 Protein	栽培×野生Cultivated ×Wild cross	3.18	6.53		48.68	4.55	10.17		-1.31	-2.93		44.7	
	栽培×半野生Cultivated ×Semi-wild cross	2.99	4.64	5.43	42.84	1.35	3.19	5.18	-1.87	-4.42	-2.96	42.3	
	栽培×栽培Cultivated ×Cultivated cross	2.11	5.11		41.29	0.9	2.19		-0.63	-1.53		41.05	
油 分 Oil	栽培×野 生	1.4	9.64		14.52	1.87	13.36		-2.47	-17.51		14.1	
	栽培×半野生	1.55	8.57	7.47	18.08	2.22	12.64	9.64	-1.2	-6.83	-8.48	17.55	
	栽培×栽 培	0.85	4.2		20.2	0.6	3.01		-0.22	-1.1		19.91	
百 粒 重 100-Seed weight	栽培×野 生	1.45	19.11		7.59	1.07	16.09		-1.7	-25.56		6.65	
	栽培×半野生	2.57	18.82	19.47	13.65	1.88	14.31	16.16	-1.2	-9.13	-16.06	13.13	
	栽培×栽 培	4.73	20.51		23.06	4.33	18.07		-3.23	-13.48		23.96	
单株粒数 No. seeds Per Plant	栽培×野 生	507.99	91.36		624.36	149.75	43.25		9.87	2.85		346.21	
	栽培×半野生	93.29	40.78	53.13	228.74	38.49	27.6	26.56	29.13	20.89	17.17	139.43	
	栽培×栽 培	44.33	37.25		118.99	8.22	8.83		-6.12	-6.57		93.02	
单株产量 Seed weight Per Plant	栽培×野 生	21.78	55.5		39.24	5	22.02		-2.5	-11.01		22.7	
	栽培×半野生	14.33	49.48	45.43	28.96	6.28	34.65	20.87	-2.36	-13.02	-8.72	18.12	
	栽培×栽 培	8.27	31.32		26.4	1.31	5.93		-0.47	-2.13		22.07	
株 高 Plant height	栽培×野 生	48.1	24.91		193.04	28.26	17.09		-13.16	-7.93		165.68	
	栽培×半野生	11.18	10.97	12.57	101.85	24.9	25.77	13.85	-2	-2.07	-8.03	96.59	
	栽培×栽 培	1.67	1.83		90.8	13.93	15.78		-12.44	-14.09		88.27	

表 5 表明,蛋白质含量等以加性效应为主的性状预期进度与实际进度数值较吻合。而单株粒数等显性效应较强的性状预期进度远比实际进度要大,预测效果很低。进一步分析发现,造成上述偏差的主要原因是在估计预期遗传进度时用了广义遗传力和总遗传方差,而未能排除非加性遗传因素的影响。从这一结果看出,为使预期遗传进度趋近实际遗传进度,使其更具有实际的预测效果采用狭义遗传力和加性方差来估算预期遗传进度是

十分必要的。

从表 5 还可以看出，单株粒数和单株产量等以显性效应为主的性状其实际进度明显大于蛋白质含量等以加性效应为主的性状，尤其是野生和半野生组合表现更强烈。这似乎表明，早代对单株粒数和单株产量进行选择十分有效。但是，通过性状稳定速率比较结果可以看出（表 6），F₃ 代株系内单株粒数与单株产量尚存在很强的性状分离，遗传变异很大，特别是野生和半野生组合变异最大（达 20—40%）。而蛋白质含量等性状 F₃ 代株系内的遗传变异已很小。可见，虽然单株粒数和单株产量的遗传进度较大，早代选择可能得到一定进展，然而，还有许多潜在的优良遗传型正在重组形成之中。因此，单株粒数和单株产量不适于在早代选择。

表 6
Table 6

三类组合不同性状的稳定速率
The degree of fixation of characters in F₃ generation

性 状 Characters	组 合 Croses	参 数 Parameter	V	S	CV 株系内	CV 亲本	CV—CV 株系内 亲本	CV F ₃ 群体
蛋 白 质 Protein	栽培×野 生 Cultivated×Wild cross 栽培×半野生 Cultivated×Semi wild cross 栽培×栽培 Cultivated×Cultivated cross		4.58	2.14	5.53	3.51	2.07	4.44
			1.96	1.4	3.29	3.03	0.26	9.78
			1.74	1.32	2.16	1.58	1.58	8.73
油 分 Oil	栽培×野 生 栽培×半野生 栽培×栽培		0.96	0.97	5.83	5.91	—0.08	6.38
			0.46	0.67	3.7	4.29	—0.59	7.4
			0.51	0.71	3.69	4.45	—0.76	6.65
百 粒 重 100-seed weight	栽培×野 生 栽培×半野生 栽培×栽培		0.31	0.55	10.02	3.18	6.84	26.67
			1.36	1.16	9.16	4.81	4.35	15.43
			1.64	1.28	5.57	4.78	0.79	9.11
单株粒数 No. seeds per plant	栽培×野 生 栽培×半野生 栽培×栽培		4774.2	218.49	48.76	8.66	40.1	47.32
			1745.5	41.77	28.81	12.29	16.53	18.09
			506.26	22.5	25.29	18.82	6.47	15.00
单株产量 Seed weight per plant	栽培×野 生 栽培×半野生 栽培×栽培		104.41	10.21	41.91	21.02	20.89	38.59
			29.54	5.43	29.92	17.35	12.57	24.94
			31.93	5.65	27.84	20.14	7.7	12.98
株 高 Plant height	栽培×野 生 栽培×半野生 栽培×栽培		945.13	30.74	18.52	2.86	15.66	17.9
			151.36	12.3	12.62	4.91	7.61	18.01
			59.15	7.69	7.49	3.67	3.82	15.77

表 6 和图 7 结果还表明，野生和半野生组合后代性状的遗传变异要比栽培组合大，表明野生和半野生组合后代性状分离的时间长，稳定速度慢。因此，选择时要适当放宽标准，扩大入选群体数量或延迟选择世代。

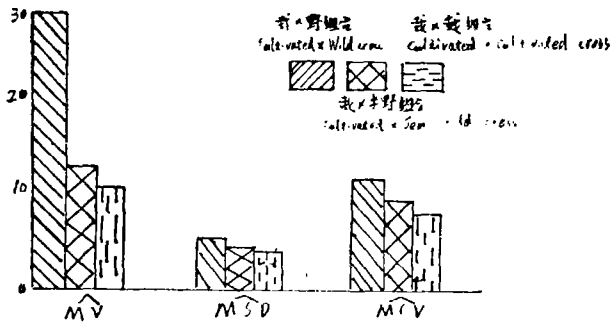


图 7 F₃ 代株系内多元变异

Fig. 7 The multivariability indices within F₃ lines

四、利用野生资源存在的主要问题

本试验自野生组合选出 5 份蛋白质含量高达 48—50% 的高蛋白品系 (见表 7), 是很好的育种材料。但是, 目前还不能直接利用。原因是: ①蔓生性不能直接克服; ②百粒重较低 (在 10 克以下); ③籽粒多不具备黄色。其中, 关键问题是蔓生性。本试验

以及前人的研究都表明, 野生组合后代难以分离出直立类型^[6]。不过也有报道认为, 用有限型品种作亲本, 后代可以出现直立类型^[5]。但是, 规律性还未定论。本试验的株高

表 7 高蛋白型株系表现
The Lines with high protein content

品系 Line	W ₄₁	W ₃₈	W ₃₇	W ₃₂	W ₂₉
株高 Plant height	194.8	145.6	168.4	169.7	162.4
单株粒数 No. seeds per plant	511.4	232.8	244.6	369.8	584.2
单株产量 Seed weight per plant	26.84	14.38	16.82	20.69	25.55
百粒重 100-seed weight	5.3	6.01	7.42	5.81	4.47
油分 (%) Oil	10.65	11.21	13.79	11.16	12.69
蛋白质 (%) Protein	50.08	49.67	48.72	50.79	45.16

分离结果表明, 用数量性状遗传的株高类型同野生大豆杂交, 后代分离趋向野生亲本, 不容易出现直立类型。因此, 建议引用有限型品种, 特别是具有矮化基因的株高类型, 作为克服蔓生性的一种手段。

参 考 文 献

[1] 王金陵等, 1964, 大豆杂种材料世代间数种主要性状变异性差的初步研究。中国作物学会豆类作物学术讨论会论文选编 74—75。
[2] 王金陵, 1958, 大豆遗传与选种。科学出版社。
[3] 马育华、盖钧镱, 1979, 数量性状的遗传变异。遗传学报。

- [4] 盖钧镒等, 1982. 大豆栽培种和野生种回交计划的四个世代中一些农艺性状的遗传表现. 遗传学报, 9(1) 44—56.
- [5] 王荣昌 1983. 东北大豆学术讨论会论文.
- [6] 刘垂瑜, 1981. 关于作物性状的遗传距离. 安徽农学院学报增刊.
- [7] 刘来福等 1934. 《作物数量遗传》, 88—93.
- [8] 盖钧镒, 1984. 应用于遗传研究的多元变异指数, 南京农学院学报, 13: 1—13.
- [9] Weber, C. R. 1950. Inheritance and interation of some agronomic and chemical characters in an inter-specific cross in soybean, *Glycine max* × *G. soja*. Iowa Agric. Exp. Stn. Res. Bull., 374, 767—816.
- [10] Karasawa, K. 1936. Crossing experiments with *Glycine soja* and *G. ussuriensis*. Jap. J. Bot. 8: 113—118.
- [11] Karasawa, K. 1952. Crossing experiments with *Glycine soja* and *G. gracilis*. Genetica 26: 357—358.
- [12] L. R. Erickson, H. D. Voldeng, and W. D. Beversdort 1981. Early generation selection for protein in *Glycine max* × *G. soja* crosses. Can. J. Plant Sci. 61: 901—908.
- [13] Owen F. R. 1982. Inheritance studies in soybean. Genetics 13: 50—79.
- [14] T. Hymonviz and C. A. Newell, 1977.
- [15] Ting C. L. 1946. Genetic studies on the wild and cultivated soybeans. J. Am. Soc. Agron., 38: 381—393.

A COMPARATIVE STUDY OF INHERITANCE OF SEVERAL AGRONOMIC CHARACTERS AMONG CROSSES BETWEEN *GLYCINE SOJA*, *G. GRACILIS* AND *G. MAX*

Li Wenbin Yang Qingkai Wang Jinling Meng Qingxi

Wu zhongpu Gao Fenelan Zhao Shuwen

(The Northeast Agricultural College)

Abstract

An attempt was made to compare the general and special genetic performance of characters among *G. max* × *G. soja*, *G. max* × *G. gracilis* and *G. max* × *G. max* crosses. Methods for studying quantitative inheritance were used. The purpose of the present study was to determine the value of wild and semi-wild soybean species in breeding program. The conclusions are as follows:

1. when *G. max* were hybridized with wild and semi-wild parents, wide segregation for six characters was observed in F_2 and F_3 generations. The data indicated that a considerable degree of genetic potentiality could be derived from wild and semi-wild soybeans.

2. The result of segregation of protein content, seed size, number of seeds per plant in F_2 and F_3 suggested that it was easy to obtain

high protein and small seed size lines, lines with more pods and seeds per plant from crosses with wild and semi-wild parents. These lines could be used as parents for further breeding program or could be grown commercially.

3. The nature of gene action appeared to be mainly additive for protein content, seed size and plant height. Among characters studied, number of seeds per plant and seed weight per plant gave the largest dominant effect. In Cultivated \times Wild and Cultivated \times Semi-wild crosses, gene effects were larger than those in the Cultivated \times Cultivated cross.

4. In early generations (before F_4 generation), major emphasis should be placed on the selection for protein content, seed size, and plant height, and with less emphasis on number of seeds per plant and seed weight per plant. In regard to the crosses involved with wild and semi-wild species, the intensity of selection should be lower and the generation of selection should be latter than in the normal situation of crosses within the cultivated species.

5. The procumbent habit of growth of wild soybean was very difficult to be overcome directly. The elimination of soybean wild habit was of crucial importance for utilization of wild soybean in breeding program.