

大豆不同杂交组合类型 F₂ 群体遗传变异参数的分析^{*}

林 红

(黑龙江省农科院育种所)

摘 要

对大豆 3 个不同组合类型 5 个杂交组合的 F₂ 群体主要性状遗传力、遗传变异系数、遗传进度进行估算分析,结果表明这些遗传参数因性状、组合的不同而有明显差异。凡亲本含有野生亲缘、性状差异大的组合,类型间、性状间 F₂ 遗传力有较大差异,性状变异幅度增大,相对遗传进度也较大,选择有效。因此,种间创新种质将成为提高育成品种水平的新骨干亲本。

关键词 大豆;组合类型;遗传分析

为了拓宽大豆种质的遗传基础,许多学者相继开展了野生大豆资源创新利用研究,以达到改良栽培大豆的目的。有关大豆主要性状的遗传变异及遗传传递方面的研究前人已有不少报道^[2 3 4],但亲缘复杂、性状差异大、关系远将会给后代分离以多大影响,不同组合类型的后代群体间遗传变异有何差异,遗传力及遗传进度变化如何。本试验利用 4 个栽培大豆品种与含有野生血缘的 4 个高代品系配制 3 种类型 5 个杂交组合,分析比较不同组合类型 F₂ 群体主要性状的遗传参数及主要性状与其亲本的关系,为大豆育种选配亲本提供依据。

材料与方法

本试验选用 4 个栽培大豆品种,4 个种间杂种高代品系,1988 年配制 3 种类型 5 个杂交组合,组合类型及亲本主要性状见表 1。为描述方便,设组合类型分别为 I、II、III 类型。田间将亲本及后代相邻种植,顺序排列,小区行长 5 m,行距 70 cm,株距 10 cm,成熟后对 F₂ 及亲本各取样 10—20 株考种,根据测得数据,对株高、主茎节数、分枝、单株英数、单株粒重及百粒重等主要性状进行遗传力、遗传变异系数和遗传进度的估计。

^{*} 本文于 1996 年 5 月 29 日收到。
This paper was received on May 29, 1996.

表 1 组合类型及亲本主要性状

Table 1 Types of combination and main characteristics of parents

类型 Types	组合号 Cross No.	亲本 Parents	株高 Plant height	节数 Node number	分枝数 Number of branches	单株荚数 Pods per plant	单株粒重 Seed weight per plant	百粒重 Weight of 100 seeds
I 品种× 品种 variety× variety	8811	合丰 30	61.2	16	1	38	19.3	14.9
		↑ 黑农 26	98.1	20	1	40	22.4	17
II 品种× 种间杂种 Variety× inters- pecific hybrid	8813	合丰 27	76.6	17	3	43	18.3	17.3
		↑ 87- 609	75.7	19	0	45	20.1	18
	8817	绥农 8	97.0	19	1	48	21.1	21
		8- 44- 3	84.5	20	5	66	12.4	7.4
III 种间杂种× 种间杂种 interspecific hybrid × interspecific hybrid	8804	87- 609	75.7	19	0	45	20.1	18
		↑ 85- 1- 4	70.8	14	7	65	12.6	7.8
	8805	87- 609	75.7	19	0	45	20.1	18
		↑ 1- 7- 15	74.3	18	4	104	26.9	10.3

主要公式:

遗传力: $h^2b(\%) = \frac{V_{F2} - \frac{1}{2}(V_{p1} + V_{p2})}{V_{F2}} \times 100$

遗传变异系数: $GCV(\%) = \sigma_g \sqrt{N} \times 100$

遗传进度: $\Delta G = k \cdot \sigma_g \cdot \frac{1}{h^2b}$

相对遗传进度: $\Delta G' = k \cdot GCV \cdot \frac{1}{h^2b}$

结果与讨论

一、遗传力的估算及组合类型间的比较

不同杂交组合类型主要性状遗传力估值见表 2

综合 5 个组合 6 种主要性状的平均估值,株高、节数遗传力较高,单株粒重、百粒重次之,而分枝数和单株荚数遗传力较低。各性状的遗传力在类型间有较大差异。两亲本性状差异较大的组合,F₂也表现出遗传力较高的趋势。除株高遗传力,组合类型I 高于III和II 外,节数遗传力,类型III> II > I。分枝: 8813> 8811> 8804> 8805> 8817 单株荚数和单株粒重有相同趋势,以类型III中的 8805组合遗传力较高,类型I 品种间杂交组合 8811遗传力较低。百粒重: 类型II 中的 8813组合遗传力较高,8817组合遗传力较低。

此结果表明,诸性状遗传力大小与亲本差异及后代变异幅度关系密切。在选配亲本时应考虑利用遗传力较高并有丰富遗传基础的种间创新种质,以发挥其潜在优势。

表 2 不同组合类型 F₂ 群体主要性状遗传参数

Table 2 Genetic parameter of main characteristics of F ₂ in different types of cross combination								
类型 Types	组合号 Cross No.	参数 Parameter	株高 Plant height	节数 Node number	分枝数 Number of branches	单株荚数 Pods per plant	单株粒重 Seed weight per plant	百粒重 Weight of 100 seeds
I	8811	h^2b	92.33	52.05	53.95	25.37	46.31	73.23
		$\triangle G$	27.29	2.05	1.44	7.62	6.63	4.86
		$\triangle G'$	43.12	12.94	77.95	12.97	31.16	29.52
II	8813	h^2b	70.22	58.12	67.34	40.24	64.90	84.64
		$\triangle G$	14.56	2.71	1.19	13.40	10.07	7.34
		$\triangle G'$	17.26	14.95	67.65	24.19	49.59	17.85
	8817	h^2b	46.87	48.67	23.48	43.29	65.54	44.35
		$\triangle G$	9.56	2.82	1.04	24.42	12.55	7.32
		$\triangle G'$	8.76	12.53	47.15	37.61	64.26	52.21
III	8804	h^2b	79.51	95.30	46.43	32.68	52.14	50.04
		$\triangle G$	19.18	13.28	1.26	16.71	7.77	1.16
		$\triangle G'$	25.01	87.94	91.70	26.47	59.69	10.21
	8805	h^2b	81.74	89.58	44.79	51.12	82.73	84.02
		$\triangle G$	34.15	8.06	1.90	31.75	16.42	3.06
		$\triangle G'$	48.64	44.81	83.44	41.79	78.60	24.92

二、遗传变异在不同组合类型中的比较

遗传变异系数的估算表明(表 3),种间杂种后代存在广泛的变异,含有野生亲缘的组合类型Ⅲ和Ⅱ,其构成产量性状的单株荚数和单株粒重的遗传变异系数均明显高于品种间杂交组合。如类型Ⅲ的单株粒重变异幅度为 7– 53g,遗传变异系数为 47.04%,而品种间杂交组合(类型Ⅰ),变幅在 10– 38g,变异系数仅为 22.23%,远低于类型Ⅲ。同样具有种间杂种后代的组合类型Ⅲ和Ⅱ,其单株荚数变幅大,平均值也高,这表明利用种间创新种质做亲本,可增加后代有益性状如单株荚数、单株粒重的变异范围,具有丰富的选择潜力,但也应注意到类型Ⅱ和Ⅲ组合中,由于种间杂种后代亲本百粒重偏小,因此在选配组合时应采用大粒亲本,并从 F₂ 开始重点选留百粒重 15g 以上结荚较多的单株进行系谱选择。

三、遗传进度在不同组合类型间的比较

在估算遗传力的基础上,预估上述性状的遗传进度(表 2),在 5% 入选率时,不同组合类型其性状的遗传进度是不同的。从总体看,综合 6 种性状,组合类型Ⅲ相对遗传进度较高,类型Ⅱ中的 8817 组合, F₂ 单株荚数、粒重和百粒重也表现出较高的遗传进度,因为后代性状变异程度大,在一定选择强度下,就会获得产量构成性状较高的遗传进度。而品种间杂交组合 8811,在单株荚数、粒重的遗传进度表现较低。

表 3 不同组合类型 F₂ 主要性状遗传变异比较

Table 3 Comparison of genetic variation coefficients of F ₂ in different types of cross combination												
组合类型		I						II				
Crossing type												
性状	变幅	\bar{X}	S	CV	GCV	变幅	\bar{X}	S	CV	GCV		
Character												
株高	52.8–102.3	63.3	13.9	21.96	21.44	63–107.2	96.77	8.42	8.70	8.12		
Plant height												
节数	14–21	15.9	1.91	12.01	8.67	15–22	20.3	2.11	10.39	9.12		
Node number												
分枝数	0–2	1.8	1.23	68.33	51.52	0–6	1.95	1.73	88.72	71.67		
Number of branches												
单株荚数	28–69	58.7	14.57	24.82	12.50	31–98	60.05	21.73	36.19	23.13		
Pods per plant												
单株粒重	10–38	21.3	6.96	32.68	22.23	8–42	19.9	7.41	37.24	34.21		
Seed weight per plant												
百粒重	12.2–25.7	16.4	2.50	15.37	14.84	6.3–21.4	15.6	2.57	16.47	16.27		
Weight of 100 seeds												
组合类型		III										
Crossing type												
性状	变幅	\bar{X}	S	CV	GCV							
Character												
株高	40.3–88.9	73.45	15.99	21.77	19.87							
Plant height												
节数	11–25	16.55	6.08	36.74	36.67							
Node number												
分枝数	0–8	1.85	2.07	111.89	98.71							
Number of branches												
单株荚数	37–130	69.5	38.63	55.58	34.78							
Pods per plant												
单株粒重	7–53	16.95	10.56	62.3	47.04							
Seed weight per plant												
百粒重	5.6–17.4	11.85	1.26	10.63	9.86							
Weight of 100 seeds												

结果表明,大豆不同组合类型的 F₂ 群体主要性状变异大小直接受双亲性状相对差异的影响。亲缘关系远,基因型差距较大,后代会表现出较高的杂种优势, F₂ 分离广泛,利于选择。由于遗传变异大的群体一般又具有较高的遗传力,也具有较大的遗传变异系数,所以遗传进度也较高。因此,欲获得遗传进度大综合水平高的群体,应利用性状选择潜力较大,含特异优质基因源的种间创新种质做亲本,以提高育成品种水平。

参 考 文 献

[1] 王金陵, 1982, 大豆, 黑龙江科学技术出版社

[2] 张国栋等, 1989, 大豆种间杂交后代数种农艺性状的遗传力与遗传进度的估算及其应用, 大豆科学, 8(2): 123- 127

[3] 杨光宇等, 1993, 不同类型栽培大豆 (*G. max*) 亲本对种间杂种后代影响的研究, 大豆科学, 12(2): 137- 144

[4] 王荣昌, 1980, 大豆栽培种与野生种种间杂种后代遗传变异研究, 中国油料, 2(2): 41- 45

[5] 姚振纯等, 1993, 大豆优异种间杂交新种质选育新进展, 大豆科学, 12(3): 196

[6] 彭玉华, 1988, 大豆杂交组合类型的研究. I. 我国大豆品种亲本组合类型的演变, 中国油料, 10(3): 18- 20

[7] Openshow, S. J. et al., 1984, Crop Sci. 24(1): 1- 4

[8] A. R. L. Roy, et al., 1991, Crop Sci. 31(3): 693- 696

ANALYSIS OF GENETIC PARAMETERS OF F₂ IN
DIFFERENT TYPES OF SOYBEAN CROSS COMBINATIONS

Lin Hong

(Crop Breeding Institute, Heilongjiang Academy of Agri. Sci.)

Abstract

Heritabilities, genetic variation coefficients and genetic advances in five F₂ populations of three different types of cross combinations were analysed. The results showed that these genetic parameters varied significantly different among the three cross combinations. The parameter values in the cross combinations including wild relatives and greater parent difference were high selection would be effective in such crosses. Germplasms created from interspecific cross would be used as main crossing parents for heightening breeding level.

Key words Soybean; Types of combination; Genetic variation