

大豆不同亲本数杂交后代农艺性状 遗传变异分析^{*}

葛秀秀¹ 杨桂荣² 田玉文³ 韩瑞卿⁴ 杨庆凯¹

(1. 东北农业大学 150030; 2. 齐齐哈尔市农业推广总站;
3. 富裕县农业委员会; 4. 杜尔伯特蒙古族自治县种子公司)

摘要 1991—1996 年以 43 个综合表现良好的亲本配制的二交、四交、八交、十六交组合为材料, 比较了组合后代农艺性状的平均数和变异性表现及选择效果, 以探讨不同亲本数杂交对后代的遗传变异的影响。试验结果表明: 亲本数较多的杂交组合后代性状的变异性大于亲本数较少的杂交组合后代相应性状的变异性, 这说明, 增加杂交组合的亲本数有增加后代变异的趋势。遗传相对简单的性状这种趋势越明显。除二交各性状的平均数较小外, 其它不同杂交数的各类组合的后代在主要产量性状的平均数、10 个最高值中所占比例的表现上也都无显著差异。

关键词 大豆; 复交; 变异; 产量性状

实践中不同亲本数杂交选育效果的比较结果表明^[1-3]: 利用优良的杂交育成品系作为中间材料进行复交是现代高产高蛋白大豆新品系育种的主要特点。许多学者对引入种质和品种的不同亲本数杂交的后代群体的评价^[5-7]是: 随着引入种质成分量的增加, 群体的平均籽粒产量减少, 也就是说, 包括引入种质及品种的三系杂交 (25% PI) 是获得高产品系的最好来源; 但是在提供良好遗传变异方面有些分歧。田佩占等对单交与双交的比较研究表明^[4]: 利用双交方式对少数基因控制的性状进行选择易收到较好的效果。为了进一步探索同等进化程度的优良材料不同亲本数杂交方式在大豆育种中的应用价值, 进行了本研究。

1 材料与方法

1991 年选择 43 个综合性状表现良好的亲本, 配制了 24 个单交组合, 1992 年配制了 12 个双交组合, 1993 年配制了 6 个八交组合。

1994 年配制了 4 个十六交组合, 并同时种植 9 个二交, 8 个四交, 6 个八交共 23 个群

^{*} 收稿日期 1999-01-18
Received on Jan. 18, 1999

体。随机区组设计,3次重复,每组合一行,行长3米,秋收时每行随机拔取10株,共690株进行考种,测定主要农艺性状的平均表现及变异;在表现优良的组合中选取5株分别保存,并将整体表现好的组合每株摘两个荚形成混合群体供下年种植。

1995年,上年入选的每一单株种成一行,即每组合5行,行长3米,秋收时随机拔取10株;上年的第一个混合群体种植5行,秋收时随机拔取50株考种;同时种植十六交的F₂代,每个组合秋收时随机拔取10株考种。各群体选取优良单株供下年种植。

1996年,种植上年入选单株,随机区组设计,3次重复,2行区,行长6米,秋收时每行随机拔取5株,即每个组合30株进行考种。

2 结果与分析

2.1 不同亲本数杂交后代产量性状选择基础比较

2.1.1 不同亲本数杂交后代产量性状平均数比较

表1 不同亲本数杂交后代产量性状平均数比较

Table 1 Mean performance among lines in two, four, eight and sixteen- parents crosses

	株高 (cm) Height			主茎节数 Nodes on main stem		
	1994	1995	1996	1994	1995	1996
二交	80.59	65.19	98.30	17.28	14.96	17.92
2- way	a	a	a	a	a	a
四交	85.01	68.16	97.62	17.85	17.18	18.50
4- way	a	a	a	a	a	a
八交	85.69	71.94	98.45	17.59	15.78	18.15
8- way	a	a	a	a	a	a
十六交	-	63.09	95.35	-	16.91	18.19
16- way		a	a		a	a

	分枝数 No. of branches			主茎荚数 No. fo pods per plant		
	1994	1995	1996	1994	1995	1996
二交	0.94	0.80	0.91	42.36	48.28	41.70
2- way	a	a	a	a	a	a
四交	1.51	1.99	1.03	47.61	45.86	43.09
4- way	a	a	a	a	a	a
八交	1.40	1.44	0.96	47.29	45.95	43.44
8- way	a	a	a	a	a	a
十六交	-	1.67	1.55	-	32.68	45.51
16- way		a	a		a	a

	分枝荚数 No. of pods on branches			百粒重 (g) 100- seed weight			单株粒重 (g) Seed weight per plant	
	1994	1995	1996	1994	1995	1996	1994	1995
二交	6.40	8.63	6.09	18.19	15.98	18.09	20.52	16.17
2- way	a	a	a	a	a	a	a	a
四交	10.30	22.67	7.06	18.22	16.54	19.40	21.05	20.32
4- way	a	a	a	a	a	a	a	a
八交	10.96	17.51	6.42	17.52	16.51	18.47	20.14	18.24
8- way	a	a	a	a	a	a	a	a
十六交	-	14.91	8.75	-	16.63	18.91	-	21.91
16- way		a	a		a	a		a

注:平均数后面标有相同字母时表示在0.05水平上没有显著差异。

从各性状的平均表现可以看出(表 1),亲本数最少的二交与其它亲本数较多的杂交方式相比较,平均数呈现较小的趋势;四交、八交、十六交平均数相近,这表明,增加杂交的亲本数可以扩大种质的选择基础,从而选育出符合要求的优异基因型材料。

显著性测定表明,二交、四交、八交、十六交相比较,株高、主茎节数、分枝数、主茎英数、分枝英数、百粒重、单株粒重的平均数差异均未能达到显著水平。

2 1. 2不同亲本数杂交后代产量性状在前 10位平均数中所占比例的比较

表 2不同亲本数杂交后代产量性状在前 10位平均数中所占数量

Table 2 Number of highest 10 menas in each set derived from 2-, 4-, 8-, 16- way crosses

	株高 (cm)			主茎节数			分枝数		
	Height			Nodes on main stem			No. of branches		
	1994	1995	1996	1994	1995	1996	1994	1995	1996
十六交 16- way	-	0	0	-	0	2	-	1	4
八交 8- way	2	7	5	2	8	2	3	8	3
四交 4- way	3	2	4	2	1	6	5	1	2
二交 2- way	5	1	1	5	1	0	2	0	1

	主茎英数			分枝数			百粒重			单株粒重	
	No. fo pods per plant			No. of pods on branches			100- seed weight			Seed weight per plant	
	1994	1995	1996	1994	1995	1996	1994	1995	1996	1994	1995
十六交 16- way	-	0	1	-	0	3	-	0	0	-	0
八交 8- way	2	6	4	3	8	3	2	7	2	2	6
四交 4- way	1	1	2	5	2	3	5	2	4	3	1
二交 2- way	7	3	3	2	0	1	3	1	4	5	3

表 2的资料表明,在主要产量性状的前 10位平均数中不同杂交方式所占比例没有显著差异。

2 2 不同亲本数杂交后代产量性状选择潜力比较

2 2. 1 不同亲本数杂交后代产量性状变异系数比较

从表 3可以看出,不同亲本数杂交后代间产量性状的变异系数存在差异。1994年,除分枝数外,八交所有性状的变异都稍大于四交;除分枝数、分枝英数外,八交株高、主茎节数、主茎英数、百粒重、单株粒重的变异都显著大于二交。除分枝数、分枝英数外,四交株高、主茎节数、主茎英数、百粒重、单株粒重的变异系数都大于二交,其中主茎英数、单株粒重的变异系数差异达显著水平。1995年,除株高、主茎节数、主茎英数外,十六交分枝数、分枝英数、单株粒重、百粒重的变异都大于八交,四交这些性状的变异也都大于二交;只是四交所有性状的变异都大于八交。1996年,除分枝数、分枝英数外,十六交株高、主茎节数、主茎英数、分枝英数、百粒重的变异系数都大于八交;除主茎节数、主茎英数外,八交株高、分枝数、分枝英数、百粒重的变异系数都大于四交,四交株高、主茎节数、百粒重的变异系数都大于二交。虽然只有 1994年八交与二交株高、主茎节数、主茎英数、百粒重、单株粒重的变异四交与二交主茎英数、单株粒重的变异,1995年四交与二交单株粒重的变异差

异达显著水平 ,但是不同杂交方式间产量性状变异系数的差异却具有比较一致的趋势: 杂交的亲本数越多 ,后代产量性状的变异也就越大。

表 3 不同杂交方式农艺性状变异系数比较

Table 3 Genetic variances agronomic characters among lines in two, four, eight and sixteen- parent crosses

	株高 (cm) Height			主茎节数 Nodes on main stem		
	1994	1995	1996	1994	1995	1996
十六交 16- way	-	12. 99 a	11. 54 a	-	12. 83 a	12. 59 a
八交 8- way	14. 40 a	15. 26 a	10. 93 a	12. 37 a	14. 82 a	11. 01 a
四交 4- way	12. 01 ab	17. 79 a	10. 62 a	10. 14 ab	15. 49 a	11. 74 a
二交 2- way	11. 12 b	17. 84 a	9. 93 a	9. 84 b	15. 84 a	10. 87 a

	主茎荚数 No. fo pods per plant			分枝荚数 No. of pods on branches		
	1994	1995	1996	1994	1995	1996
十六交 16- way	-	26. 17 a	29. 45 a	-	104. 36 ab	122. 58 b
八交 8- way	24. 33 a	29. 63 a	26. 26 a	122. 87 b	93. 71 b	167. 34 ab
四交 4- way	20. 95 a	30. 50 a	28. 91 a	113. 19 b	129. 96 a	155. 19 ab
二交 2- way	16. 66 b	31. 83 a	30. 24 a	168. 09 a	112. 02 ab	178. 24 a

	分枝数 No. of branches			百粒重 100- seed weight			单株粒重 Seed weight per plant	
	1994	1995	1996	1994	1995	1996	1994	1995
十六交 16- way	-	84. 60 ab	92. 46 b	-	12. 07 a	11. 16 a	-	44. 41 a
八交 8- way	92. 55 b	64. 91 b	138. 5 a	9. 98 a	10. 83 a	10. 16 a	29. 35 a	43. 85 a
四交 4- way	93. 80 ab	93. 31 a	133. 0 ab	9. 86 ab	11. 19 a	9. 72 a	25. 38 a	49. 04 a
二交 2- way	143. 9 a	89. 80 a	145. 5 a	8. 23 b	10. 44 a	9. 29 a	18. 90 b	38. 14 b

注: 变异系数后面标有相同字母时表示在 0. 1水平上没有显著差异。

Genetic variances followed by the same letter are not significantly differ at the 0. 1 probability level.

2. 2. 2 不同亲本数杂交后代产量性状在前 10位变异系数中所占比例

表 4的结果表明 ,亲本数多的杂交组合 ,后代中变异系数最高值的出现频率大。

在所研究的三年中 ,株高、主茎节数、百粒重的最高变异系数值 ,总是八交多于四交、四交多于二交 ; 1994年单株粒重 , 1996年的分枝数、分枝荚数也呈现这样的趋势。而且这

一规律对遗传简单的性状如株高、主茎节数、百粒重比遗传复杂的性状如分枝数、主茎英数、分枝英数、单株粒重表现明显。

表 4 不同亲本数杂交后代产量性状在前 10 位变异系数中所占数量

Table 4 Number of highest 10 genetic variances in each set derived from 2- , 4- , 8- , 16- way crosses

	株高 Height			主茎节数 Nodes on main stem			分枝数 No. of branches		
	1994	1995	1996	1994	1995	1996	1994	1995	1996
十六交 16- way	-	1	3	-	1	2	-	1	1
八交 8- way	5	5	4	4	5	3	1	1	4
四交 4- way	4	3	3	4	3	3	1	3	4
二交 2- way	1	1	0	2	1	2	8	5	1

	主茎英数 No. of pods per plant			分枝英数 No. of pods on branches			百粒重 100- seed weight			单株粒重 Seed weight per plant	
	1994	1995	1996	1994	1995	1996	1994	1995	1996	1994	1995
十六交 16- way	-	1	4	-	0	1	-	1	4	-	2
八交 8- way	4	4	2	3	1	4	5	4	3	6	4
四交 4- way	5	1	2	1	4	3	4	3	2	3	4
二交 2- way	1	4	2	6	5	2	1	2	1	1	0

3 结论

亲本数不同,杂交后代主要农艺性状株高、主茎节数、分枝数、主茎英数、分枝英数、百粒重、单株粒重的变异系数存在差异。亲本数差异越大,杂交后代的变异系数差距越大。在这些产量性状的前 10 位变异系数中,亲本数越大,后代所占数量越多。这种规律对遗传相对简单的性状如株高、主茎节数、百粒重等比遗传相对复杂的性状如分枝数、主茎英数、分枝英数、单株粒重等表现明显。这说明,增加杂交组合的亲本数有增加后代变异的趋势。因此,为了扩大后代的变异,应尽可能的选择亲本数较多的杂交方式。

参 考 文 献

- 1 王维田等,吉林省大豆杂交育种进展分析,大豆通报,1996,4 25- 26
- 2 吕德昌等,大豆单交及三交组合方式与后代优良品系入选机率的关系,大豆科学,1991,10(2): 110- 114
- 3 顾德军、朴淑娟,对选育高产高蛋白大豆新品系中几个问题的探讨,大豆通报,1996,1 12- 13
- 4 田佩占等,大豆亲本杂交方式对后代遗传变异及品系产量表现的影响,作物学报,1993,19(1): 77- 81
- 5 Abdul. et al., Use of diverse populations in soybean breeding, Crop Sci., 1970, (10): 667- 678
- 6 Schoener, C. S. and Fehr, W. R., Utilization of plant introductions in soybean breeding populations, Crop Sci., 1979(19): 185- 188
- 7 Thorne, J. C. and Fehr, W. R., Exotic germplasm for yield improvement in 2- way and 3- way soybean crosses, Crop Sci., 1970(10): 677- 678

MEAN PERFORMANCE AND GENETIC VARIATION OF AGRONOMIC TRAITS IN CROSSES OF DIFFERENT PARENTAL NUMBERS OF SOYBEANS

Ge Xiuxiu¹ Yang Guirong² Tian Yuwen³ Yang Qingkai¹

(1. *Northeast Agriculture University* 150086,

2. *Qiqihar Agriculture Expansion Station*; 3. *Fuyu Agriculture Committee*)

Abstract Progenies of two- parent four- parent eight- parent and sixteen- parent crosses made with 43 good parents were compared on performance and selection response of their agronomic traits. The objective of this study was to explore the effectiveness of different parental numbers on genetic variation and mean performance of the filial- generations, and to provide theoretical bases for parental mating and progeny selection in soybean breeding.

The experimental results showed that In the crosses containing more parental numbers, yield- trait variation of progenies were comparative large. This suggested that increasing parental numbers of crosses seemed to be able to increase variation of progenies. The traits relatively simply inherited exhibited this trend more apparently than the relatively complex genetic characters. Among the crosses of different parental numbers, the average and proportion of 10 highest of the seven characteristics were similar.

Key words Soybean; Mean performance; Genetic variation; Agronomic traits