

文章编号 :1003-8701(2004)01-0003-03

# 中日大豆品种间杂交 F<sub>2</sub> 主要性状遗传参数分析

李楠<sup>1</sup>,牟忠生<sup>1</sup>,王昱<sup>1</sup>,张建华<sup>2</sup>

(1.吉林省农业科学院大豆研究所,吉林 公主岭 136100;2.双辽农业技术推广中心)

**摘要:**利用3个中国大豆品种和2个日本大豆品种杂交,对F<sub>2</sub>群体主要性状的平均值及遗传参数进行分析。结果表明,各性状的变异因亲本的不同有明显差异。对产量性状而言,利用日本10品种配制的组合F<sub>2</sub>变异幅度较小,而用日本9号品种配制的组合F<sub>2</sub>变异幅度大,有较广阔的选择基础。

**关键词:**大豆;中日品种;F<sub>2</sub>;遗传参数

中图分类号:S565.1

文献标识码:A

国外大豆品种在中国大豆生产中直接利用的可能性很小,但可利用国外品种来拓宽大豆种质的遗传基础。盖钧镒等<sup>[1]</sup>报道,美国大豆品种在长江下游杂种优势利用及品种改良中是很有价值的。大豆杂交后代遗传变异方面的研究已有很多报道,但利用国外品种杂交后代作遗传变异分析的报道较少。本文利用中日两国不同类型大豆品种,配制6个杂交组合,对其F<sub>2</sub>群体主要性状的遗传参数进行分析,为合理利用国外大豆种质提供科学依据。

## 1 材料与方 法

### 1.1 供试材料与试验方法

#### 1.1.1 供试材料

利用中国品种吉育30、吉育40、吉育47(均为亚有限结荚习性,主茎型)和日本品种日本9号(有限结荚习性,多分枝类型)、日本10(无限结荚习性,多分枝类型),2000年配制6个杂交组合,2001年种植F<sub>1</sub>,2002年种植F<sub>2</sub>,试材为6个杂交组合的F<sub>2</sub>和5个亲本。

#### 1.1.2 试验方法

试验在吉林省农业科学院大豆所试验地进行,采用随机区组设计,3次重复,2行区,行长5m,行距65cm。收获时,各小区分别连续收10株考种,调查株高、主茎节数(简称节数,下同)、分枝数、单株荚数、单株粒数、单株粒重和百粒重。

### 1.2 遗传参数的估算

$$\text{变异系数 } CV = \frac{S}{\bar{X}} \times 100\%$$

收稿日期:2003-05-21

作者简介:李楠(1955-),男,吉林市人,吉林省农科院大豆所研究员,主要从事大豆遗传育种研究。

$$\text{遗传变异系数 } GCV = \frac{\delta g}{\bar{X}} \times 100\%$$

$$\text{广义遗传力 } h_b^2 = \frac{V_{F_2} - 1/2(V_{P_1} + V_{P_2})}{V_{F_2}} \times 100\%$$

式中  $V_{F_2}$  表示杂种二代群体变量,  $V_{P_1}$  和  $V_{P_2}$  分别表示父母本的变量, 两者的平均值为环境变量的估值。

## 2 结果与分析

### 2.1 $F_2$ 主要性状平均值与中亲值比较

$F_2$  群体各性状数值的高低, 与父母本有直接的关系。各性状的  $F_2$  值, 只有百粒重所有组合均超过中亲值(表 1), 其它各性状  $F_2$  与中亲值比较主要取决于日本品种, 用日本 10 品种作亲本的 3 个组合,  $F_2$  值均小于中亲值; 而用日本 9 号品种作亲本的 3 个组合,  $F_2$  值均大于中亲值。虽然日本 9 号品种的产量性状较差, 但组配的 3 个杂交组合各性状值,  $F_2$  均明显优于双亲。而且, 明显优于日本 10 品种组配的 3 个组合。

表 1  $F_2$  主要性状与亲本的比较

组合号	材 料	株高 (cm)	节数 (个)	分枝 (个)	单株荚数 (个)	单株粒数 (粒)	单株粒重 (g)	百粒重 (g)
1	(♀)吉育 40	59.67	15.50	0.10	44.83	92.40	16.60	19.23
	(♂)日本 10	72.07	18.20	2.83	79.47	158.80	23.63	15.43
	MP(中亲值)	65.87	16.85	1.47	62.15	125.60	20.12	17.33
	$F_2$	65.55	15.79	1.28	55.80	111.27	21.03	19.90
	$F_2$ 与 MP 比率(%)	99.51	94.78	87.07	89.87	88.59	104.52	114.83
2	(♀)吉育 30	90.47	17.03	1.30	59.97	147.77	26.50	18.07
	(♂)日本 10	72.07	18.20	2.83	79.47	158.80	23.63	15.43
	MP(中亲值)	81.27	17.62	2.07	69.72	153.29	25.07	16.75
	$F_2$	68.72	15.07	1.72	61.31	139.86	22.50	17.33
	$F_2$ 与 MP 比率(%)	84.56	85.53	83.09	87.94	91.24	89.75	103.46
3	(♀)吉育 47	49.97	14.83	0.33	58.80	121.27	22.90	20.40
	(♂)日本 10	72.07	18.20	2.83	79.47	158.88	23.63	15.43
	MP(中亲值)	61.02	16.52	1.58	69.13	140.04	23.26	17.91
	$F_2$	55.70	15.53	1.43	65.73	129.33	22.80	18.80
	$F_2$ 与 MP 比率(%)	91.28	94.01	90.51	95.08	92.35	98.02	104.97
4	(♀)吉育 40	59.67	15.50	0.10	44.83	92.40	16.60	19.23
	(♂)日本 9	30.73	8.80	2.33	34.50	65.97	10.98	26.17
	MP(中亲值)	45.20	12.15	1.21	39.66	79.81	13.79	22.70
	$F_2$	69.38	17.79	2.97	64.10	120.34	25.20	25.27
	$F_2$ 与 MP 比率(%)	153.50	146.42	245.45	161.62	151.98	182.74	111.32
5	(♀)吉育 47	49.97	14.83	0.33	58.80	121.27	22.90	20.40
	(♂)日本 9	30.73	8.80	2.33	34.50	65.97	10.98	26.17
	MP(中亲值)	40.35	11.82	1.33	46.65	93.62	16.94	23.28
	$F_2$	61.65	15.90	2.86	71.58	132.55	25.60	24.70
	$F_2$ 与 MP 比率(%)	152.79	134.52	215.04	153.44	141.58	115.12	106.10
6	(♀)吉育 30	90.47	17.03	1.30	59.97	147.77	26.50	18.07
	(♂)日本 9	30.73	8.80	2.33	34.50	65.97	10.98	26.17
	MP(中亲值)	60.60	12.92	1.81	47.24	106.87	18.74	22.12
	$F_2$	64.59	14.48	5.21	70.55	149.27	29.07	22.37
	$F_2$ 与 MP 比率(%)	106.58	112.07	287.85	148.78	139.67	155.12	101.13

### 2.2 $F_2$ 主要性状遗传变异比较

$F_2$  各性状值的遗传变异系数表明(表 2), 2 个日本品种配制的 6 个组合间有较明显的差异。6 个组合的株高、节数、百粒重和 GCV 相似, 1、2、3、4 组合 GCV 大于 5、6 组合,

单株粒数、单株荚数、单株粒重, 1、2、3 组合的 GCV 明显小于 4、5、6 组合, 日本 9 号品种作亲本的 3 个组合分枝数、单株荚数、单株粒数、单株粒重的遗传变异系数较大, 具有较大的选择潜力。

表 2 F<sub>2</sub> 主要性状的遗传变异

组合	变异参数	株高(cm)	节数	分枝	单株荚数	单株粒数	单株粒重(g)	百粒重(g)
1	变异幅度	41 ~ 95	10 ~ 25	0 ~ 5	27 ~ 135	44 ~ 234	10.12 ~ 40.12	15.5 ~ 21.8
	$\bar{X}$	65.15	15.97	1.28	55.80	111.27	21.03	19.90
	S	17.03	4.04	1.62	27.97	61.80	8.80	3.67
	CV(%)	25.97	25.30	127.24	50.11	55.54	41.31	18.42
	GCV(%)	25.52	24.86	125.03	49.24	54.58	39.40	17.13
	$h_b^2$	79.59	71.16	79.22	38.80	50.86	51.54	88.73
2	变异幅度	44 ~ 108	8 ~ 21	0 ~ 4	24 ~ 110	43 ~ 253	9.1 ~ 43.01	15.0 ~ 19.2
	$\bar{X}$	68.72	15.07	1.72	61.31	139.86	22.50	17.33
	S	17.80	3.49	1.69	30.14	80.07	9.45	3.24
	CV(%)	25.90	23.30	97.91	49.16	59.39	42.00	18.70
	GCV(%)	25.44	22.89	96.21	48.31	58.36	41.25	16.89
	$h_b^2$	77.31	71.46	79.72	38.80	50.86	51.54	88.73
3	变异幅度	27 ~ 92	6 ~ 21	0 ~ 5	20 ~ 130	24 ~ 268	8.7 ~ 48.24	15.4 ~ 20.1
	$\bar{X}$	55.70	15.53	1.43	65.73	129.33	22.80	18.80
	S	18.28	4.21	1.77	31.50	76.78	9.38	3.22
	CV(%)	32.82	27.09	123.84	47.92	59.37	41.14	17.66
	GCV(%)	32.27	26.63	121.76	47.11	58.37	38.67	15.98
	$h_b^2$	87.39	73.75	84.88	73.24	77.60	68.70	87.34
4	变异幅度	40 ~ 114	8 ~ 27	0 ~ 11	22 ~ 144	35 ~ 247	9.11 ~ 51.87	18.7 ~ 27.2
	$\bar{X}$	69.38	17.79	2.97	64.10	120.34	25.20	25.27
	S	23.21	4.35	3.58	36.20	61.48	12.66	3.89
	CV(%)	33.46	24.42	120.74	56.47	51.09	50.24	15.39
	GCV(%)	32.88	24.00	118.64	54.86	49.89	48.78	14.18
	$h_b^2$	87.39	73.75	84.88	73.24	77.60	68.70	87.34
5	变异幅度	35 ~ 128	8 ~ 24	0 ~ 8	28 ~ 130	44 ~ 229	11.01 ~ 52.13	19.5 ~ 26.3
	$\bar{X}$	61.65	15.96	2.86	71.58	132.55	25.60	24.70
	S	22.38	3.60	2.23	37.88	73.40	10.98	3.57
	CV(%)	36.29	22.55	77.97	52.92	55.38	42.89	14.45
	GCV(%)	35.66	22.16	76.62	50.67	53.29	41.21	13.06
	$h_b^2$	85.05	81.96	73.72	80.43	75.90	71.25	85.61
6	变异幅度	36 ~ 136	9 ~ 25	0 ~ 12	15 ~ 153	30 ~ 400	7.80 ~ 74.08	17.2 ~ 26.8
	$\bar{X}$	64.59	14.48	5.21	70.55	149.27	29.07	22.37
	S	23.30	3.79	3.45	37.02	87.01	28.67	4.01
	CV(%)	36.08	26.20	66.21	52.47	58.29	64.22	19.03
	GCV(%)	35.45	25.75	65.06	51.56	57.27	62.29	17.69
	$h_b^2$	83.58	77.29	80.80	76.25	69.89	72.41	86.88

### 2.3 F<sub>2</sub> 主要性状遗传力的比较

作物主要性状的遗传力是育种工作的一项重要遗传参数。本试验结果表明, 各组合 F<sub>2</sub> 的株高、百粒重、节数和分枝等遗传力较高, 而单株荚数、单株粒数和单株粒重的遗传力组合排序为 5>6>4>3>2>1。遗传力越大的性状传递给子代的能力越强, 受环境的影响较小。

## 3 小 结

中国虽然有丰富的大豆种质资源, 但利用国外资源改良大豆种质也是十分必要的。本试验的试材为杂交 F<sub>2</sub> 的群体, 试验结果证明, 日本品种在中国大豆品种改良中, 是有很价值的。中日两国品种间杂交 F<sub>2</sub> 群体表现与亲本关系密切, 同为日本品种, 与中国品种性状差别很大, 在 F<sub>2</sub> 表现都不一致。用日本 9 号品种配制的 3 个组合, (下转第 18 页)

参考文献：

[1] 吉林省农科院,吉林省种子公司. 吉林省农作物品种志[M]. 长春:吉林科技出版社,1988,82-99.  
 [2] 中国农科院品资所,辽宁农科院. 中国高粱品种资源目录续编[M]. 北京:农业出版社,1992,4-13.  
 [3] 王富德,等. 高粱 A2 雄性不育系的鉴定[J]. 作物学报,1988,(3):247-254.  
 [4] 卢庆善,等. 农作物杂种优势[M]. 北京:中国农业科技出版社,2001,290-316.  
 [5] 裴淑华,等. 辽宁省农作物品种志[M]. 沈阳:辽宁科技出版社,1999,116-120.  
 [6] 才卓. 吉林省高粱育种二十年回顾[J]. 吉林农业科学,2001,(4):17-18.  
 [7] 高士杰,等. 中国杂交高粱的研究与利用[J]. 北京农业大学学报,1993,增刊,92-94.



(上接第 5 页)各性状的遗传变异明显优于用日本 10 品种配制的 3 个组合,说明了大豆的一些主要性状,为非加性遗传效应。因此在育种工作中,不能只注重地理远缘和性状的差别,最好进行配合力的测定,利用配合力高的一些骨干亲本,才能取得较大的遗传变异,育成优异的大豆种质和新品种。

参考文献：

[1] 盖钧镛,等. 中美大豆品种间 F<sub>1</sub> 和 F<sub>3</sub> 杂种优势与配合力分析[J]. 大豆科学,1984,3(3):183-192.  
 [2] 陈鹤鹤. 大豆杂种二代的遗传变异及其亲二代关系的研究 第 II 报株形性状[J]. 大豆科学,1987,6(4):283-290.  
 [3] 李楠,等. 大豆杂种二代的遗传变异及其与亲二代关系的研究 第 III 报产量因素[J]. 中国油料,1992,14(4):15-19.  
 [4] 彭玉华. 大豆杂交组合类型的研究 I 我国大豆亲本组合类型的演变[J]. 中国油料,1988,10(3):18-20.

## An Analysis of Parameters of Main Inheritable Characters in F<sub>2</sub> Hybrids between Chinese Soybean and Japanese Soybean Varieties

LI Nan, MOU Zhong-sheng, WANG Yu, et al.

(Soybean Institute, Academy of Agricultural Sciences of Jilin Province, Gongzhuling, 136100, China)

**Abstract:** Three Chinese soybean and two Japanese soybean varieties were crossed and parameters of main inheritable characters in F<sub>2</sub> progeny were analyzed. Results shown that there were significant difference in variability of every character in progeny of different parents. Taking crop yield for instance, a little range of variance occurred in F<sub>2</sub> progeny when "Japanese 10" was used as a parent, whereas a large range of variance occurred in F<sub>2</sub> progeny when "Japanese 9" was used as a parent and the diversity made it easy to select an improved variety.

**Key words:** Soybean; Chinese and Japanese varieties; F<sub>2</sub>; Inheritance parameters



(上接第 14 页) variety "Wuyou 1". Rice quality was significantly correlated with grain weight and maturity. Protein and amylose contents were curvilinear correlated with nitrogen fertilizer application. The highest protein content reached 8.08% when 112.8 kg of nitrogen fertilizer was applied per hectare, whereas the highest amylose content reached 18.0% when 128.9 kg of nitrogen fertilizer was applied per hectare. Protein and amylose contents were also curvilinear correlated with crop density. The highest protein content reached 8.2% when crop density was 16.8 cluster/m<sup>2</sup>, whereas the highest amylose content reached 18.2% when crop density was 16.3 cluster/m<sup>2</sup>.

**Key words:** Rice; Wuyou 1; Population treatment; Nitrogen fertilizer; Yield; Quality; Density