

大豆亲本品种数量性状遗传潜势分析

赵爱莉 梁振富 高敏 孙太石

(吉林市农业科学研究所)

摘要

本文以大豆亲本品种为试材,分析主要数量性状的遗传参数表明:各亲本间差异显著,一株荚数、一株粒数、单株数、单株粒重、百粒重变异程度高。未虫食率、抗病指数遗传力大。一株粒数、一株荚数、抗病指数遗传进度、相对遗传进度及其与单株产量的相关遗传进度值均较高。由一株荚数、一株粒数、百粒重、抗病指数、未虫食率组成的选择指数方程,综合选择响应值大。

杂交育种成功因素之一是正确选择亲本。研究评价成功品种的亲本遗传潜力及其应用十分必要。本文分析了优良亲本主要数量性状的遗传变异、遗传力、遗传进度、相关遗传进度;估测各性状对单株产量的遗传增益;并对直接或间接、单一性状或综合性状的选择效果给予评价,为杂交育种提供科学依据。

材料和方法

供试材料来自东北地区各育种单位近期选育出的品种的30个亲本。试验采用基因型单因素遗传设计,完全随机区组排列,3次重复,3行区,行长4.75m,行株距60×10cm,单株。每小区随机固定30株,逐株进行大豆花叶病毒病调查,取10株进行经济性状考种与子粒品质分析,脂肪含量测定采用残余法,蛋白质含量采用凯氏法。

分析性状:一株荚数(x_1)、一株粒数(x_2)、单株粒重(x_3)、百粒重(x_4)、未虫食率(x_5)、抗病指数(x_6)、脂肪含量(x_7)、蛋白质含量(x_8)。

估算公式:遗传力、遗传变异系数、遗传进度、相对遗传进度和相关遗传进度,采用刘来福^[1]提出的公式。

选择指数方程 $y = b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n$

综合选择的遗传进度 $\Delta Gy = k \cdot \sqrt{b_1G_{1y} + b_2G_{2y} + \dots + b_nG_{ny}}$

结果与分析

一、大豆亲本品种数量性状的遗传变异、遗传力及遗传进度

表1 亲本品种8个性状的遗传参数

参数 \ 性状	一株荚数	一株粒数	单株粒重	百粒重	未虫食率	抗病指数	脂肪含量	蛋白质含量
遗传变异系数 $Gc \cdot v\%$	19.28	19.24	17.96	14.67	2.79	15.77	6.31	3.12
遗传力 $h^2b\%$	63.45	63.84	54.78	84.33	92.20	91.29	82.32	65.73
遗传进度 ΔG	21.79	48.96	8.35	5.97	5.26	21.20	2.40	2.14
相对遗传进度 $\Delta G\%$	31.38	31.70	27.37	28.00	6.00	31.00	11.86	5.22

由表1看出:遗传变异系数为一株荚数>一株粒数>单株粒重>抗病指数>百粒重>脂肪含量>蛋白质含量>未虫食率。之所以未虫食率变异系数最小,是因为供试品种均为抗虫品种,虫食率较低所致。

遗传力($h^2b\%$)是估算不同性状的遗传传递强弱指标,反映在育种中对某一性状根据表型的优劣选择基因型的可靠程度。估算结果,未虫食率、抗病指数、百粒重、脂肪含量、蛋白质含量等性状遗传力高(92.20~65.73%),其遗传稳定,由环境引起的变异小,可视表型变异

为遗传变异,对诸性状应在早世代直接个体选择可收到效果。而对遗传力低的性状,只有在后期世代系统选择方能奏效。

遗传进度(ΔG)是某一性状在一定选择强度下获得的遗传增量。在入选率 $q=0.05$ 时,一株粒数、一株荚数的遗传进度、相对遗传进度值均较大,但由于它们遗传力偏低,因此通过表型选择必须严格掌握标准。抗病指数、百粒重等性状的遗传力、遗传进度及相对遗传进度值均较高,通过表型直接选择诸性状可以收到理想的效果。而对遗传力高,遗传进度小的未虫食率、脂肪及蛋白质含量等性状,由于它们遗传稳定,选择可靠,通过表型直接选择可适当放宽标准。

二、单株产量与诸性状的相关遗传进度

产量是由微效多基因控制的性状,易受环境条件影响。遗传力分析结果表明,单株产量的遗传力较低(54.78%),因此,若提高单株生产力,增进遗传度,除直接选择,还可考虑对其他性状选择,使其获得遗传增量。

表2 单株产量与诸性状的相关遗传进度

项目	性状	一株荚数	一株粒数	百粒重	未虫食率	抗病指数	脂肪含量	蛋白质含量
		r_g	0.7996**	0.7200**	0.1725	0.6048**	0.4811**	-0.2482
单株产量与各性状	RGy	7.1777	6.5142	1.7883	6.5607	5.1905	-2.5419	-3.8874
	QGy(%)	85.96	78.01	21.42	78.57	62.16	-30.44	-46.56

相关遗传进度是准确预测间接选择效果的依据。由表2看出,一株荚数、未虫食率、一株粒数、抗病指数、百粒重与单株产量相关遗传进度及其相对效率较高。因此,可通过对这5个性状选择,间接获得单株产量的遗传效益。

三、单株产量的综合选择响应

从育种角度来讲,一个品种在育种上的价值与很多性状有关,各性状之间也并不是独立存在的,因此可根据其他性状的综合表现对产量性状进行选择。为了明确各性状对单株产量的综合选择响应,本研究根据高产、优质、抗病虫害的育种目标,组配几组大豆单株产量的选择指数方程,并估算了各方程的综合选择响应值及其相对效率(见表3)。

表3 单株产量的选择指数方程 (q=0.05)

序号	指数组成	选择指数方程	综合选择响应(g)	相对效率(%)
1	y	$y=x_3$	8.35	100
2	$y=x_1+x_2+x_4$	$y=0.1032x_1+0.0754x_2+0.6290x_4$	8.43	101.00
3	$y=x_5+x_6$	$y=0.9255x_5+0.1047x_6$	6.87	82.33
4	$y=x_7+x_8$	$y=-1.5744x_7-1.7071x_8$	5.75	68.84
5	$y=x_1+x_2+x_4+x_5+x_6$	$y=0.0727x_1+0.0539x_2+0.5092x_4+0.5581x_5+0.0460x_6$	8.82	105.61

由表3看出(方程5),由于单株粒重遗传相关程度高的一株荚数、一株粒数、百粒重、未虫食率、抗病指数等性状组成的指数方程,综合选择响应值最高,在入选率 $q=0.05$ 时,相对效率提高5.61%,从而可达到提高选择效果的目的。

参 考 文 献

- [1]刘来福:《作物数量遗传》,农业出版社,1984年。
- [2]裴征:红花种子与产量选择指数的研究,《中国油料》,1988,(1),15~18。
- [3]宋吕建:长江中游夏大豆地方品种资源特点及遗传变异,《南京农业大学学报》,1987,(3),2~36。

(下转第28页)

表2 不同肥力不同密度产量比较表 (单位:kg)

项目 密度 (万株/公顷)	高 肥		中 肥		低 肥		平 均	
	公顷产	%	公顷产	%	公顷产	%	公顷产	%
15	2751.0	90.0	2613.0	92.9	1956.0	84.8	2440.5	89.9
20	3055.5	100.0	2781.0	98.8	2304.0	99.9	2713.5	100.0
25	2953.5	96.7	2811.0	100.0	2305.5	100.0	2691.0	99.2
30	2731.5	89.4	2536.5	90.1	2226.0	96.5	2497.5	92.0
35	2518.5	82.4	2313.0	82.2	2044.5	88.7	2290.5	84.4
40	2374.5	77.7	2073.0	73.7	1923.0	83.4	2124.0	78.3

表3 不同密度间产量差异的比较

密度 (万株/公顷)	均 数	差 异				
		25	20	15	30	35
25	54.38	72.35	55.7	30.11	23.41	3.26
20	51.12	69.09	52.44	26.85	20.15	
15	30.97	48.94	32.19	6.7		
30	24.27	42.24	25.59			
35	-1.32	16.65				
40	-17.97					

注: $LSD_{0.05}=26.59$ $LSD_{0.01}=35.25$

三、小 结

合理密植是大豆生产的主要措施。密度合理可有10~30%的增产效果,在目前耕作水平的条件下,种植吉林20号等中熟品种的适宜密度是:高肥力地块每公顷保苗17~20万株,中低肥力地块每公顷保苗20~25万株为宜。在提高播种质量的前提下,实行人工早间苗,间苗是合理密植的关键,留苗多少在于间苗这一关,间苗也是留苗均匀、苗齐、苗壮的基础。

(上接第26页)

ANALYSIS ON GENETIC POTENTIAL OF THE QUANTITATIVE CHARACTERS IN SOYBEAN VARIETIES

Zhao Aili Liang Zhenfu Gao Min Sun Taishi

(Jilin Municipal Institute of Agricultural Sciences)

ABSTRACT

Genetic parameters on main quantitative characters were analyzed in this paper for the soybean varieties used as parents. The results showed: (1) the differences among the soybeans were significant for most of the traits and the degree of variation for pod number per plant, seed number per plant, seed weight per plant and 100-seed weight was high, (2) the heritability for percentage of undamaged seed and resistance index to disease were high, and (3) the values of both genetic advance and relatively genetic advance were high. The estimates of response to the selection index equation based on pod number per plant, seed number per plant, 100-seed weight, resistance index to disease, percentage of undamaged seeds were high.